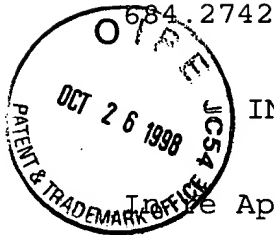


PATENT APPLICATION



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Initial Application of:)
NORIBUMI KOITABASHI, ET AL.)
Appln. No.: 09/131,744)
Filed: August 10, 1998)
For: A RECORDING METHOD)
Examiner: Unassigned
Group Art Unit: 2853
October 26, 1998

Box Missing Parts
The Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

CLAIM TO PRIORITY

Sir:

Applicants hereby claim priority under the
International Convention and all rights to which they are
entitled under 35 U.S.C. § 119 based upon the following
Japanese Priority Application:

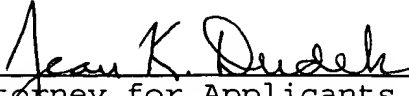
No. 9-216373 filed August 11, 1997.

A certified copy of the priority document is
enclosed.

Applicants' undersigned attorney may be reached in
our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010.

All correspondence should continue to be directed to our
below- listed address.

Respectfully submitted,



Attorney for Applicants
Registration No. 30,938

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

F502\W168113\JKD\wpj



日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

CFE 2742 US (1/1)
#4 216373/1997
Noribumi KOITABASHI,
et al.
S.N. 09/131, 944
Filed: August 10, 1998
Gau: 2853

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1997年 8月11日

出願番号
Application Number:

平成 9年特許願第216373号

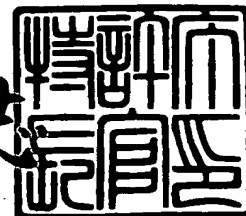
出願人
Applicant(s):

キヤノン株式会社

1998年 9月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

伴佐山建志



出証番号 出証特平10-3070959

【書類名】 特許願

【整理番号】 3526003

【提出日】 平成 9年 8月11日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 2/01

【発明の名称】 記録方法および装置

【請求項の数】 17

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 小坂橋 規文

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 坪井 仁

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077481

【弁理士】

【氏名又は名称】 谷 義一

【選任した代理人】

【識別番号】 100088915

【弁理士】

【氏名又は名称】 阿部 和夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013424

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703598

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 記録方法および装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録媒体に対してインクを吐出するインク吐出過程と、前記記録媒体のほぼ当該インクが吐出された位置へ処理液を吐出する処理液吐出過程を含む記録方法であって、

前記インク吐出過程において吐出された前記インクが当該記録媒体表面からその厚さ方向の所定範囲に浸透した状態で、前記インクと前記処理液吐出過程により吐出する前記処理液とを反応させ、前記インク中の色材を前記所定範囲で不溶化させることを特徴とする記録方法。

【請求項2】 前記インク吐出過程において所定の浸透性よりも低浸透性のインクを吐出し、

前記インク吐出過程から所定時間差で前記処理液吐出過程を行うことで、吐出された前記低浸透性インクが前記所定範囲に浸透した状態で前記処理液を吐出し、前記所定範囲で前記色材を不溶化させることを特徴とする請求項1に記載の記録方法。

【請求項3】 前記インク吐出過程において吐出されたインクを加熱して前記所定範囲への浸透を促進する促進過程を含み、前記インク吐出過程と前記処理液吐出過程との間の前記時間差を短縮することを特徴とする請求項2に記載の記録方法。

【請求項4】 前記インク吐出過程において所定の浸透性のインクよりも高浸透性のインクを吐出して当該吐出したインクの前記所定範囲への浸透を促進することを特徴とする請求項1に記載の記録方法。

【請求項5】 前記インク吐出過程においては黒色インクを吐出し、
該黒色インクおよび前記処理液吐出過程において吐出された処理液中の水分の蒸発を促進するとともに他の色のインクを吐出する他色吐出過程を更に含むことを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の記録方法。

【請求項6】 前記他色吐出過程において吐出された前記他の色のインクを加熱して、当該インク中の水分の蒸発を促進する他の促進ステップを更に含むこ

とを特徴とする請求項2ないし5のいずれかに記載の記録方法。

【請求項7】 記録媒体を搬送する搬送手段と、当該搬送される記録媒体に対してインクの吐出を行うインク吐出手段と、前記記録媒体に対して処理液の吐出を行う処理液吐出手段と、前記インク吐出手段と前記処理液吐出手段による吐出を制御する吐出制御手段とを備える記録装置であって、

前記吐出制御手段により、前記インク吐出手段が前記記録媒体に対してインクを吐出して前記吐出したインクが当該記録媒体表面からその厚さ方向の所定範囲に浸透すると前記処理液吐出手段が前記記録媒体のほぼ当該インクが吐出された位置へ前記処理液を吐出するように制御して前記処理液と前記インクとを反応させ、

前記インク中の色材を前記所定範囲で不溶化させることを特徴とする記録装置

【請求項8】 前記吐出制御手段により、前記インク吐出手段によって前記インクが吐出されて前記所定範囲に浸透する所定時間差で前記処理液吐出手段により前記処理液を吐出するように制御することで、

前記所定範囲で前記色材を不溶化させることを特徴とする請求項7に記載の記録装置。

【請求項9】 前記インク吐出手段によって吐出された前記インクを加熱して前記所定範囲への浸透を促進する加熱手段を備えることを特徴とする請求項8に記載の記録装置。

【請求項10】 前記インク吐出手段によって吐出されるインクとは異なる色のインクを吐出する他のインク吐出手段を備え、

前記吐出制御手段により、前記処理液吐出手段が前記処理液を吐出した後で前記他のインク吐出手段が前記異なる色のインクを前記記録媒体に吐出するように制御する

ことを特徴とする請求項7ないし9のいずれかに記載の記録装置。

【請求項11】 前記搬送手段による前記記録媒体の搬送方向上流側から順に、前記インク吐出手段と前記処理液吐出手段と前記他のインク吐出手段とが前記搬送方向に沿って配列されており、

前記加熱手段は、前記インク吐出手段と前記処理液吐出手段との間に設けられることを特徴とする請求項7ないし10のいずれかに記載の記録装置。

【請求項12】 前記他のインク吐出手段よりも前記搬送方向下流側に、前記インク吐出手段によって吐出された前記他の色のインクを加熱する他の加熱手段を備えることを特徴とする請求項11に記載の記録装置。

【請求項13】 前記記録媒体の搬送方向とほぼ垂直方向に移動するとともに当該垂直方向に前記インク吐出手段と前記処理液吐出手段と前記他のインク吐出手段とを搭載するキャリッジを備え、

前記加熱手段は、前記キャリッジの移動による前記記録媒体の走査領域を加熱する領域に配設されることを特徴とする請求項7ないし10のいずれかに記載の記録装置。

【請求項14】 前記インク吐出手段と前記処理液吐出手段と前記他のインク吐出手段は、前記キャリッジによる一回の走査で前記配設領域に対してそれぞれ吐出動作できるように前記搬送方向のほぼ同一位置に配列されており、

前記吐出制御手段により、前記インク吐出手段に黒インクを吐出させるとともに前記処理液吐出手段と前記他のインク吐出手段に前記処理液と前記他のインクを吐出させる吐出過程と、前記記録媒体を前記搬送手段により所定ピッチ搬送させる搬送過程とを、前記時間差で繰り返し行わせるように制御する

ことを特徴とする請求項13に記載の記録装置。

【請求項15】 前記処理液吐出手段と前記他のインク吐出手段は、前記キャリッジによる一回の走査で前記加熱手段の配設領域に対してそれぞれ吐出動作できるように前記搬送方向のほぼ同一位置に配列され、

前記インク吐出手段は、前記配設領域および前記配設領域よりも前記搬送方向上流側に、前記走査領域の2倍にわたって吐出口を有しており、

前記吐出制御手段により、前記搬送方向上流側に対応する第1の吐出口に前記配設領域よりも前記搬送方向上流側の前記記録媒体に間引いて黒インクを吐出させる第1吐出過程と、前記記録媒体を前記搬送手段により所定ピッチ搬送させる搬送過程と、前記配設領域に対応して前記第1の吐出口と相補的に間引いて配列された第2の吐出口に黒インクを吐出させる第2吐出過程とを繰り返し行わせ

る

ことを特徴とする請求項13に記載の記録装置。

【請求項16】 前記処理液吐出手段と前記他のインク吐出手段は前記キャリッジによる一回の走査で前記走査領域に対してそれぞれ吐出動作できるように前記搬送方向のほぼ同一位置に配列され、前記インク吐出手段は前記走査領域に対して前記搬送方向上流側に変位して配列されており、

前記吐出制御手段により、前記インク吐出手段に黒インクを吐出させる第1吐出過程と、前記記録媒体を前記搬送手段により所定ピッチ搬送させる搬送過程と、前記処理液吐出手段と前記他のインク吐出手段に前記処理液と前記他のインクを吐出させる第2吐出過程とを繰り返し行わせ、前記第1吐出過程と前記第2吐出過程との時間間隔が前記時間差となるように制御する

ことを特徴とする請求項13に記載の記録装置。

【請求項17】 前記各吐出手段はヒータを有し、前記ヒータの熱エネルギーにより前記インク、前記他のインク、および前記処理液に気泡を生じさせて当該各液滴を吐出することを特徴とする請求項7ないし16のいずれかに記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は記録方法および記録装置に関し、特に、処理液と画像記録用のインクを吐出して記録を行う記録方法および記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

定着性を向上させるための処理液を使用し、染料（色材）を不溶化させ、耐水性を向上させる技術が知られている。この処理液を用いた技術により、耐水性の向上とともに、異色間のにじみが抑えられ、画像品質の向上が達成される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

処理液に続いてインクを吐出して記録を行った場合、上記のように耐水性および異色間のにじみに対する良好性を向上させることができるが、記録紙の表面上

でインク中の色材が不溶化するため、その不溶化された色材により記録紙の表面にブロック層が形成され、記録紙へのインクの浸透が抑制されることになる。

【0004】

結果として記録紙の表面上に不溶化された色材が残留しやすくなり、耐擦過性や、記録後の画像にラインマーカ等の他の筆記用具等によって上書きしたときの耐性（以下、「耐上書き性」と称する）の面では良好な結果が得られなかった。すなわち、画像記録済みの記録紙がこすれると表面の色材が落ちて記録画像の品位が低下したり、上書きするとにじみが発生することがあった。

【0005】

また、インクによる記録後に処理液を吐出する構成も考えられる。シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）のカラー3色のインクにブラック（Bk）のインクを加えた4色で記録を行うカラーインクジェット記録装置においては、Bkのインクは文字・線画を中心に用いられることから、画像濃度を高くしてシャープな黒画像を記録することを目的として記録紙に対する浸透がカラーインクよりも低いBkインクを用いることが知られている。このような構成において、Bkインクによる記録後に処理液を吐出する場合、記録紙の表面で黒の色材の不溶化が生じる。このため、結果的に記録紙の表面に不溶化された色材が残留するので、耐擦過性や耐上書き性の面で好ましくない。

【0006】

記録紙に対する浸透性を高めたBkインクを用いることも考えられるが、この場合、処理液を吐出する前にBkインクが記録紙内部の深い範囲まで浸透してしまう。これにより黒画像を高濃度とすることができなくなり、結果的に画像品位が低下したり、線画のシャープさが劣化してしまうこととなる。

【0007】

そこで、本発明は上述の点に鑑みて成されたもので、Bkの耐水性の向上、Bkとカラーのにじみの低減、Bkの画像品位の向上を達成しつつ、印字直後の耐水性、耐擦過性、耐上書き性の向上を達成することのできる記録方法および装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項1に記載の本発明の方法では、記録媒体に対してインクを吐出するインク吐出過程と、前記記録媒体のほぼ当該インクが吐出された位置へ処理液を吐出する処理液吐出過程を含む記録方法であって、前記インク吐出過程において吐出された前記インクが当該記録媒体表面からその厚さ方向の所定範囲に浸透した状態で、前記インクと前記処理液吐出過程により吐出する前記処理液とを反応させ、前記インク中の色材を前記所定範囲で不溶化させることを特徴とする。

【0009】

ここで、請求項2に記載の本発明の方法では、前記インク吐出過程において所定の浸透性よりも低浸透性のインクを吐出し、前記インク吐出過程から所定時間差で前記処理液吐出過程を行うことで、吐出された前記低浸透性インクが前記所定範囲に浸透した状態で前記処理液を吐出し、前記所定範囲で前記色材を不溶化させることもできる。

【0010】

ここで、請求項3に記載の本発明の方法では、前記インク吐出過程において吐出されたインクを加熱して前記所定範囲への浸透を促進する促進過程を含み、前記インク吐出過程と前記処理液吐出過程との間の前記時間差を短縮することもできる。

【0011】

ここで、請求項4に記載の本発明の方法では、前記インク吐出過程において所定の浸透性のインクよりも高浸透性のインクを吐出して当該吐出したインクの前記所定範囲への浸透を促進することもできる。

【0012】

ここで、請求項5に記載の本発明の方法では、前記インク吐出過程においては黒色インクを吐出し、該黒色インクおよび前記処理液吐出過程において吐出された処理液中の水分の蒸発を促進するとともに他の色のインクを吐出する他色吐出過程を更に含むこともできる。

【0013】

ここで、請求項6に記載の本発明の方法では、前記他色吐出過程において吐出された前記他の色のインクを加熱して、当該インク中の水分の蒸発を促進する他の促進ステップを更に含むこともできる。

【0014】

上記目的を達成するために、請求項7に記載の本発明の装置では、記録媒体を搬送する搬送手段と、当該搬送される記録媒体に対してインクの吐出を行うインク吐出手段と、前記記録媒体に対して処理液の吐出を行う処理液吐出手段と、前記インク吐出手段と前記処理液吐出手段による吐出を制御する吐出制御手段とを備える記録装置であって、前記吐出制御手段により、前記インク吐出手段が前記記録媒体に対してインクを吐出して前記吐出したインクが当該記録媒体表面からその厚さ方向の所定範囲に浸透すると前記処理液吐出手段が前記記録媒体のほぼ当該インクが吐出された位置へ前記処理液を吐出するように制御して前記処理液と前記インクとを反応させ、前記インク中の色材を前記所定範囲で不溶化させることを特徴とする。

【0015】

ここで、請求項8に記載の本発明の装置では、前記吐出制御手段により、前記インク吐出手段によって前記インクが吐出されて前記所定範囲に浸透する所定時間差で前記処理液吐出手段により前記処理液を吐出するように制御することもできる。

【0016】

ここで、請求項9に記載の本発明の装置では、前記インク吐出手段によって吐出された前記インクを加熱して前記所定範囲への浸透を促進する加熱手段を備えることもできる。

【0017】

ここで、請求項10に記載の本発明の装置では、前記インク吐出手段によって吐出されるインクとは異なる色のインクを吐出する他のインク吐出手段を備え、前記吐出制御手段により、前記処理液吐出手段が前記処理液を吐出した後で前記他のインク吐出手段が前記異なる色のインクを前記記録媒体に吐出するように制

御することもできる。

【0018】

ここで、請求項11に記載の本発明の装置では、前記搬送手段による前記記録媒体の搬送方向上流側から順に、前記インク吐出手段と前記処理液吐出手段と前記他のインク吐出手段とが前記搬送方向に沿って配列されており、前記加熱手段は、前記インク吐出手段と前記処理液吐出手段との間に設けられることもできる。

【0019】

ここで、請求項12に記載の本発明の装置では、前記他のインク吐出手段よりも前記搬送方向下流側に、前記インク吐出手段によって吐出された前記他の色のインクを加熱する他の加熱手段を備えることもできる。

【0020】

ここで、請求項13に記載の本発明の装置では、前記記録媒体の搬送方向とほぼ垂直方向に移動するとともに当該垂直方向に前記インク吐出手段と前記処理液吐出手段と前記他のインク吐出手段とを搭載するキャリッジを備え、前記加熱手段は、前記キャリッジの移動による前記記録媒体の走査領域を加熱する領域に配設されることもできる。

【0021】

ここで、請求項14に記載の本発明の装置では、前記インク吐出手段と前記処理液吐出手段と前記他のインク吐出手段は、前記キャリッジによる一回の走査で前記配設領域に対してそれぞれ吐出動作できるように前記搬送方向のほぼ同一位置に配列されており、前記吐出制御手段により、前記インク吐出手段に黒インクを吐出させるとともに前記処理液吐出手段と前記他のインク吐出手段に前記処理液と前記他のインクを吐出させる吐出過程と、前記記録媒体を前記搬送手段により所定ピッチ搬送させる搬送過程とを、前記時間差で繰り返し行わせるように制御することもできる。

【0022】

ここで、請求項15に記載の本発明の装置では、前記処理液吐出手段と前記他のインク吐出手段は、前記キャリッジによる一回の走査で前記加熱手段の配設領

域に対してそれぞれ吐出動作できるように前記搬送方向のほぼ同一位置に配列され、前記インク吐出手段は、前記配設領域および前記配設領域よりも前記搬送方向上流側に、前記走査領域の2倍にわたって吐出口を有しており、前記吐出制御手段により、前記搬送方向上流側に対応する第1の吐出口に前記配設領域よりも前記搬送方向上流側の前記記録媒体に間引いて黒インクを吐出させる第1吐出過程と、前記記録媒体を前記搬送手段により所定ピッチ搬送させる搬送過程と、前記配設領域に対応して前記第1の吐出口と相補的に間引いて配列された第2の吐出口に黒インクを吐出させる第2吐出過程とを繰り返し行わせることもできる。

【0023】

ここで、請求項16に記載の本発明の装置では、前記処理液吐出手段と前記他のインク吐出手段は前記キャリッジによる一回の走査で前記走査領域に対してそれぞれ吐出動作できるように前記搬送方向のほぼ同一位置に配列され、前記インク吐出手段は前記走査領域に対して前記搬送方向上流側に変位して配列されており、前記吐出制御手段により、前記インク吐出手段に黒インクを吐出させる第1吐出過程と、前記記録媒体を前記搬送手段により所定ピッチ搬送させる搬送過程と、前記処理液吐出手段と前記他のインク吐出手段に前記処理液と前記他のインクを吐出させる第2吐出過程とを繰り返し行わせ、前記第1吐出過程と前記第2吐出過程との時間間隔が前記時間差となるように制御することもできる。

【0024】

ここで、請求項17に記載の本発明の装置では、前記各吐出手段はヒータを有し、前記ヒータの熱エネルギーにより前記インク、前記他のインク、および前記処理液に気泡を生じさせて当該各液滴を吐出することもできる。

【0025】

【発明の実施の形態】

1. 本発明の技術的思想と背景技術の説明

まず、本発明の技術的思想、並びに本発明の原理の背景となる技術について、図15以降の図面を参照して説明する。

【0026】

図15はインクの記録紙への浸透状態のヒータの有無による違いを説明する説明図である。

【0027】

ここでは、記録媒体である記録紙として一般に広く用いられる普通紙を適用した例を示している。記録紙103の左側にはヒータは配設されていないが、右側下方にはヒータHが配設されている。ヒータHにより発生した熱は、記録紙103の左側には与えられないものとする。

【0028】

図15(a)はインク滴10が記録紙103に対して吐出された状態を示し、同図において図中の左右に示した両インク滴10は同一の吐出量を有し、同様の浸透性を有するものである。このインク滴10の浸透性は、記録紙103上に凸状に残留することがない程度の高い浸透性とする。

【0029】

記録紙103に対して吐出されたインク滴10は、記録紙103の表面に衝突し、所定の領域に広がって記録紙103に付着しドットを形成する。図15(b)は、記録紙103の表面上に付着したインク滴10aの状態を模式的に示す図である。記録紙103の表面上に付着したインク滴10aは直ちに記録紙103内部への浸透を開始する。

【0030】

図15(c)はインク滴10が記録紙103内部に浸透した状態を示す図である。図15(c)左側のインク滴10bはヒータHにより加熱しないで記録した場合のインク滴10の浸透状態を示し、インク滴10bは、記録紙103の表面からその厚さ方向にD0の深さまで浸透する。

【0031】

図15(c)右側のインク滴10cはヒータHによる加熱を行った場合のインク滴10の浸透状態を示している。また、インク滴10cの周囲に示した破線10b'は、加熱しないで記録した場合のインク滴10bの浸透範囲を示す。

【0032】

ヒータHを用いないで記録を行った場合、図15(c)に示すようにインク滴10bは記録紙103の表面から厚さ方向の深さD0まで浸透する。しかしながら、ヒータHにより記録紙103およびインク滴10cを加熱することにより、インク中の溶剤等の水分の蒸発を促進することができる。よって、インク滴10cの浸透を記録紙103の厚さ方向の深さD1 ($D1 < D0$) に抑え、ヒータHの加熱により浸透量(深さ)を制御することができる。加熱によりインク滴の浸透が制御される要因の一つとしては、水分の蒸発によるインクの粘度の上昇が挙げられる。

【0033】

なお、図15を参照して説明したヒータHによる加熱の条件は、インク滴の加熱によって大量の水蒸気が発生しない程度に加熱温度や時間などを設定することが望ましい。

【0034】

次に、インクの組成と浸透性、浸透速度について説明する。本実施の形態において使用したインクの成分の一例を以下に示す。

【0035】

[イエロー(Y) インク]

C. I. ダイレクトイエロー86	3部
グリセリン	5部
ジエチレングリコール	5部
アセチレノール EH	1部

(川研ケミカル製)

水	残部
---	----

[マゼンタ(M) インク]

C. I. アシッドレッド289	3部
グリセリン	5部
ジエチレングリコール	5部
アセチレノール EH	1部

(川研ケミカル製)

水	残部
[シアン (C) インク]	
C. I. ダイレクトブルー 199	3 部
グリセリン	5 部
ジエチレングリコール	5 部
アセチレノール EH	1 部

(川研ケミカル製)

水	残部
[黒 (Bk) インク]	
C. I. ダイレクトブラック	3 部
グリセリン	5 部
ジエチレングリコール	5 部
尿素	5 部
アセチレノール EH	※

(川研ケミカル製)

水	残部
上記粗成の各インクは、染料または顔料と、水と、溶剤としてのグリセリン、ジエチレングリコール、尿素などと、非イオン界面活性剤であるアセチレノール EH (アセチレングリコールにエチレンオキサイドを付加したもの) とが混合されたものであり、CMYのカラーインクについてはアセチレノール EH を 1% 加えることにより浸透性を向上させている。また、Bk インクについては上記成分中のアセチレノール EH の含有割合※を調製し、以下の実験を行った。	

【0036】

インクの浸透性を 1 m^2 当たりのインク量 V で表すと、インク滴を吐出してから時間 t におけるインク浸透量 V (単位はミリリットル/ $\text{m}^2 = \mu \text{ m}$) は、次に示すようなプリストウ式により表されることが知られている。

【0037】

【数1】

$$V = V_r + K_a (t - t_w)^{1/2}$$

ただし $L t > t_w$

インク滴が記録紙表面に滴下した直後は、インク滴は表面の凹凸部分（記録紙の表面の粗さの部分）にして吸収されるのが殆どで、記録紙内部へは殆ど浸透していない。その間の時間が t_w （コンタクトタイム）、その間の凹凸部への吸収量が V_r である。インク滴の滴下後の経過時間が t_w を超えると、超えた時間（ $t - t_w$ ）の2分の1乗に比例した分だけ浸透量 V が増加する。 K_a はこの増加分の比例係数であり、浸透速度に応じた値を示す。

【0038】

図16は実験により求めたインク中のアセチレノールの含有割合に対する比例係数 K_a の値を示す図である。

【0039】

K_a 値は、プリストウ法による液体の動的浸透性試験装置 S（東洋精機製作所製）を用いて測定した。本実験では、キヤノン株式会社の PB 用紙を記録紙として用いた。この PB 用紙は、電子写真方式を用いた複写機や LBP と、インクジェット記録方式を用いたプリンタの双方に使える記録紙である。

【0040】

また、キヤノン株式会社の電子写真用紙である PPC 用紙に対しても、同様の結果を得ることができた。

【0041】

図16に示す曲線はアセチレノール含有割合（横軸）の増加にしたがって K_a 値（縦軸）が増加する曲線となっており、比例係数 K_a はアセチレノールの含有割合によって決まる。このため、インクの浸透速度は実質的にアセチレノールの含有割合によって決まることになる。なお、曲線と交わる縦軸に平行な線分は、測定結果のばらつきの範囲を示している。

【0042】

図17はインクの浸透量と経過時間との関係を示す特性図であり、 64 g/m

2、厚さ約80 μ m、空隙率約50%の記録紙を用いて行った実験結果を示すものである。

【0043】

図17(a)において、横軸は経過時間 t の2分の1乗($\text{msec}^{1/2}$)であり、図17(b)において、横軸は経過時間 t (msec)である。また、両図において縦軸は浸透量 V (μ m)であり、アセチレノール含有割合が0%、0.35%、1%の場合の曲線をそれぞれ示している。

【0044】

両図から明らかなように、アセチレノールの含有割合が多いほど、経過時間に対するインクの浸透量が多く、浸透性が高いといえる。図17に示すグラフには、コンタクトタイム t_w はアセチレノールの含有量が多いほど短くなり、また、 t_w に達しない時間においてもアセチレノールの含有割合が多いほど浸透性が高いという傾向が表れている。

【0045】

また、アセチレノールが混合されていない(含有割合が0%)インクの場合は浸透性が低く、後に規定する上乘せ系インクとしての性質を持つ。また、アセチレノールが1%の含有割合で混合されている場合は短時間で記録紙103内部に浸透する性質を持ち、後に規定する高浸透性インクとしての性質を持つ。そして、アセチレノールが0.35%の含有割合で混合されているインクは、両者の中間の半浸透性インクとしての性質を持つ。

【0046】

次に、図18は顔料系のインクを用いた場合のインクのアセチレノール含有割合(浸透性)の違いに応じた印字実験結果の画像状態を示す図であり、横軸がアセチレノールの含有割合を示している。また、縦軸は画像濃度(OD)、異色境界にじみに関する良好性、耐擦過性/即時耐水性を示す。同図では、図15を参照して説明したように記録紙を加熱するヒータが有る場合と無い場合についてこれらの特性を示しており、曲線O、Ohは画像濃度、曲線B、Bhは異色境界にじみに関する良好性、曲線Tは耐擦過性/即時耐水性のアセチレノール含有割合に対する特性である。“h”を付したものはヒータが有る場合、他は無い場合を

示す。なお、前述のようにアセチレノールの含有割合を調整することで、インクの浸透性を調整した。

【0047】

ここで、異色境界にじみとは、異なる色のドットを隣接して記録した場合のにじみの状態を意味し、例えば黒画像とカラー画像との境界において目視によって判断してにじみの発生が少ないほど良好であることを示す。また、耐擦過性とは、記録後の印字結果に他の記録紙等が接触したり擦過したりすることに対する良好性を意味し、即時耐水性とは記録直後の耐水性を意味するものである。

【0048】

図18から、ヒータの有無に係わらずインクの浸透性が高くなるほど画像濃度が低下し（曲線O，Oh参照）、異色境界にじみに関する良好性、および耐擦過性、即時耐水性のいずれもが向上する（曲線B，Bh，T参照）ことがわかる。これは、先に示したインクの浸透性の違いによる性質そのものを表している。また、ヒータの有無に応じた記録画像品位に着目してみると、ヒータによって画像濃度が向上し（曲線Oh参照）、異色境界にじみに関する良好性も向上している（曲線Bh参照）ことがわかる。

【0049】

ここで画像濃度に着目してみると、アセチレノールの含有割合が増加するに従ってヒータの有無に応じた画像濃度の差が大きくなっていることがわかる。また、異色境界にじみに関する良好性についてみると、アセチレノールの含有割合が略0.4%の辺りで、ヒータの有無に応じた良好性に特に大きな差が発生していることがわかる。

【0050】

上述のような特性は、ある程度浸透性の高いインクを用いることにより、記録紙に付着したインクは直ちに記録紙内部へ浸透を開始するものの、ヒータを用いた加熱によるインク中の水分の蒸発促進効果により前述した通りインクの浸透が抑えられることにより、記録紙内部であっても記録紙表面から浅い範囲でインク粘度が上昇する結果、記録紙の厚さ方向の狭い範囲でインクが定着されることによるものである。

【0051】

従って、インク中のアセチレノール含有割合を実験結果に基づいた適当な値に調製することにより、浸透性の面では高い浸透速度が得られるようにし、さらに、記録紙内部の表面に近い範囲でインクを定着させることができ、画像濃度の面でも高い良好な画像濃度を得ることができる。また、インクは記録紙内部へ浸透しているため、記録紙表面上にインクが凸状になって残る量が極めて少なく、耐擦過性に優れ、記録直後の耐水性も良好となり、記録画像をマーカーペン等で上書きしたとしても、インクが溶け出すことによる記録画像の劣化を発生しにくくすることもできる。

【0052】

図18に示した実験結果より、アセチレノールの含有割合を約0.2~0.7%程度、より好ましくは約0.35~0.60%程度の範囲に調整することにより、記録画像濃度と境界にじみの良好性とを両立した最適な画像形成を可能とすることができることがわかる。また、上記範囲においてアセチレノールの含有割合の少ないインクを用いることで、画像濃度を高めることに重点を置いた画像形成を行える。一方、上記範囲でアセチレノールの含有割合の多いインクを用いることで、境界にじみに対する良好性を向上させることに重点を置いた画像形成を行うことができる。

【0053】

このような調整を行うことで、所望の記録画像を形成することができる。特に、高い記録濃度が要求される黒画像を記録する黒インクについては、上記範囲内でアセチレノールの含有割合が比較的少ないインクを用い、カラー表現のために混色して記録されたり異色と隣接して記録されることの多いカラーインクについては、上記範囲内でアセチレノールの含有割合が比較的多い組成のインクを用いると効果的である。

【0054】

次に、以下の本発明の各実施の形態で使用する「上乘せ系インク」、「半浸透性インク」、「高浸透性インク」それぞれの成分および特性の目安を表1に示す。

【0055】

【表1】

	K a 値 ($\text{ml}/\text{m}^2 \cdot \text{msec}^{1/2}$)	アセチレノール 含有量 (%)	表面張力 (dyne/cm)
上乘せ系インク	~1.0	0.0~0.2	40~
半浸透性インク	1.0~5.0	0.2~0.7	35~40
高浸透性インク	5.0~	0.7~	~35

【0056】

上記の表1は、「上乘せ系インク」、「半浸透性インク」、「高浸透性インク」のそれぞれについて、K a 値、アセチレノール含有量(%), 表面張力(dyne/cm)を示している。記録媒体である記録紙に対する各インクの浸透性は、K a 値が大きいものほど高くなる。つまり、表面張力が小さいものほど高くなる。

【0057】

表1におけるK a 値は、前述の如くプリストウ法による液体の動的浸透性試験装置S(東洋精機製作所製)を用いて測定したものである。実験には、前述のキヤノン株式会社のPB用紙を記録紙として用いた。また、前述のキヤノン株式会社のPPC用紙に対しても、同様の結果を得ることができた。

【0058】

ここで、「半浸透性インク」として規定される系のインクはアセチレノール含有割合が0.2~0.7%であり、前述の実験例においてヒータを用いた構成で良好な結果が得られた範囲(0.35~0.50%)のアセチレノールを含有するものである。

【0059】

ここで、界面活性剤をある液体に含有させる場合の条件として、その液体における界面活性剤の臨界ミセル濃度(CMC)があることが知られている。この臨界ミセル濃度とは、界面活性剤の溶液の濃度が上昇してゆき急激に数十分子が会合してミセルを形成するようになるときの濃度である。上述したインクに浸透性

調製のため含有されるアセチレノールは界面活性剤の一種であり、このアセチレノールにおいても同様に液体に応じて臨界ミセル濃度が存在する。

【0060】

図19は水に対するアセチレノールの含有割合を調整した場合の表面張力との関係を示す特性図である。ミセルを形成するようになると表面張力が低下しなくなるので、同図から、水に対するアセチレノールの臨界ミセル濃度（CMC）は約0.7%であることがわかる。

【0061】

同図が示す臨界ミセル濃度と前述の表1を対応させると、表1に規定され、本願発明の後述の実施の形態で使用される「半浸透性インク」は、水におけるアセチレノールの臨界ミセル濃度（CMC）よりも少ない割合でアセチレノールを含有するインクであることがわかる。

【0062】

さらに、ヒータを用いない構成でBkインクを吐出してドットを形成した後に、このドットに重ねて処理液を吐出して画像形成したときの、吐出時間差と記録画像の各種特性との関係をBkインクと処理液の浸透性（アセチレノール含有割合）を変えて調べた。ここで調べた各種特性は、OD値、画像品位（フェザリング）、耐擦過性、およびドット径である。

【0063】

これらの実験結果を図20～図23に示す。これらの図において、曲線Oは画像濃度（OD）、曲線Fはフェザリング、曲線T'は耐擦過性、曲線Dはドット径を表し、縦軸の値が高い程特性が良好であることを表す。また、横軸はBkインクを吐出してから処理液を吐出するまでの吐出時間差Td（sec）を表す。

【0064】

図20は黒インクと処理液の両方を上乘せ系としたとき、図19は黒インクを上乘せ系とし、処理液を浸透系としたとき、図22は黒インクを半浸透系とし、処理液を上乘せ系としたとき、図23は黒インクを上乘せ系とし、処理液を浸透系としたときの上記各種特性を示すグラフである。

【0065】

これらの図のいずれにおいても、吐出時間差 T_d を長くするほど、曲線 T' の耐擦過性が良好となることがわかる。特に、黒インクを上乗せ系とし、処理液を浸透系としたときの図21を参照すると、Bkインクを吐出してから処理液を吐出するまでの吐出時間差 T_d を約1秒以上とした場合には、フェザリングの発生も極めて少なくなることが曲線Fからわかる。

【0066】

Bkインクを上乗せ系とした場合に、吐出されたBkインクが記録紙中に浸透していない状態で浸透系の処理液を吐出すると、通常はBkインクと処理液が混合されることで反応液ができ、この反応液の浸透性がBkインクの浸透性よりも高くなるため、フェザリングが発生しやすくなる。しかしながら、上記のようにBkインクを吐出してから処理液を吐出するまでの吐出時間差 T_d を約1秒以上と長くすると、Bkインクが記録紙中にほぼ浸透を完了した状態で処理液が吐出されるので反応液ができにくい。このため、上乗せ系のBkインクのフェザリングが無い状態で処理液によって色材が不溶化され、フェザリングの発生を抑えることができ、かつ、耐擦過性についても良好な結果が得られることになる。

【0067】

ところで、吐出されたBkインクに対してヒータの作用により温度上昇させてBkインク中の水分の蒸発を促進することで、Bkインクの記録紙中への浸透が完了するまでの時間を短縮することができる。これにより、Bkインクを吐出してから処理液を吐出するまでの吐出時間差を、上記実験結果と比較して短く設定することができる。

【0068】

ここでBkインクの組成としては、ヒータの作用による温度上昇によって浸透性が高くなるように、例えばジエチレングリコール(DEG)を5%から20%程度含有させることが好ましい。

【0069】

また、浸透性を高めたBkインクを用いた場合、Bkインクを吐出してから処理液を吐出するまでの吐出時間差を短くした方が画像品位の良好性を高めること

ができる。これは、記録紙中に浸透するBkインクのフェザリングが発生する前に処理液を吐出して反応させることでフェザリングの発生を抑えることができ、Bkインクが記録紙中の深い範囲に浸透する前に処理液と反応させることによりBkインクが記録紙中の浅い範囲に浸透した状態でBkインクを不溶化させることでOD値を高くすることができるからである。

【0070】

しかしながら、この場合、画像品位に関係するフェザリングやOD値と、耐擦過性との関係はトレードオフの関係となってしまう。

【0071】

そこで、吐出されたBkインクに対してヒータを作用させて前述の蒸発促進効果を得ることにより、Bkインクが記録紙中の深い範囲まで浸透するのを抑えることができるとともに、フェザリングの発生を抑えることができるため、吐出時間差を1秒以上とらなくとも前述の各種特性について良好な結果を得ることができる。

【0072】

2. 各実施の形態の説明

以下、図面を参照しながら本発明の各実施の形態について詳細に説明する。

【0073】

(第1実施の形態)

図1は第1実施の形態のフルラインタイプの記録装置の概略構成を示す側面図である。この記録装置1は、記録紙の搬送方向(矢印A方向)に沿って所定位置に配置された複数のフルラインタイプのインクジェット記録ヘッドよりインクを吐出して記録を行うインクジェット記録方式を採用するものであり、後述する図2の制御回路に制御されて動作する。

【0074】

記録ヘッド群101gの各記録ヘッド101Bk, 101S, 101C, 101M, 101Yは、A方向および図中縦方向の双方に垂直な記録紙の幅方向の所定領域、好ましくはその幅方向の全領域に対して記録可能に構成される。各記録ヘッドは、当該幅方向と略同一方向にノズルを配列されている。

【0075】

記録紙103は、搬送用モータにより駆動される一対のレジストローラ114の回転によってA方向に搬送され、一対のガイド板115により案内されて先端レジ合わせされて搬送ベルト111上に搬送される。エンドレスベルトである搬送ベルト111は2個のローラ112, 113により保持されており、その上側の垂直方向の位置をプラテン104により規制されている。両ローラ112, 113の少なくとも一方が回転駆動されることで、記録紙103が搬送される。このローラは不図示のモータ等の駆動源によって回転駆動され、記録紙103を矢印A方向に搬送する方向に回転駆動される。搬送ベルト111上を搬送されて記録ヘッド群101gによって記録が行われた記録紙103は、ストッカ116上へ排出される。

【0076】

記録ヘッド群101gの各記録ヘッドは、黒インク用記録ヘッド101Bk, 処理液を吐出する処理液用ヘッド101S, カラーインク用各記録ヘッド（シアヘッド101C, マゼンタヘッド101M, イエローヘッド101Y）が、記録紙103の搬送方向Aに沿って図示の通りに配置されている。そして、各記録ヘッドにより各色のインクと処理液を吐出することで多色のカラー記録が可能に構成される。

【0077】

ここで使用する処理液の組成は以下に示す通りである。

【0078】

[処理液]

グリセリン	7部
ジエチレングリコール	5部
アセチレノール EH	※※
(川研ケミカル製)	
ポリアリルアミン	4部
塩化ベンザルコニウム	0.5部
トリエチレングリコールモノブチルエーテル	3部

水

残部

上記組成において、アセチレノールの含有割合は各実施の形態毎に調製して実施した。

【0079】

本実施の形態においては、処理液用ヘッド101Sとカラーインク用ヘッドとの間にヒータ102を設け、記録動作中は常時発熱するように通電制御している。本実施の形態のヒータ102はハロゲンランプヒータであり、記録紙103に吐出した黒インクをその記録面側から加熱する。本実施の形態では、処理液用ヘッド101Sとカラーインク用ヘッドとの間に設けるヒータ102の数を一個としているが、ヒータ一個の発熱量によって複数のヒータを配置して所望の発熱量を得る構成であってもよい。

【0080】

黒インク用ヘッド101Bkと処理液用ヘッド101Sとは、所定間隔Di離れて配置されており、この所定間隔と記録紙103の搬送速度に応じて黒インクを吐出してから処理液を吐出するまでの吐出時間差が決まる。つまり、黒インクを吐出してドットを形成した後にこのドットに処理液を重ねて吐出するまでの吐出時間差を約1秒に設定して所望の特性の画像を形成するには、黒インク用ヘッド101Bkと処理液用ヘッド101Sとの間隔Diが上記のように装置設計上決められている場合は、記録紙103の搬送速度を制御し、吐出時間差が所望の値となるように調整すればよい。また、搬送速度が決定している場合はその搬送速度に応じて黒インク用ヘッド101Bkと処理液用ヘッド101Sとの間隔を決定して、各記録ヘッドの配置を設計すればよい。

【0081】

図2はフルラインタイプの記録装置1の制御回路のブロック図である。

【0082】

システムコントローラ201の内部には、マイクロプロッサをはじめ、装置の制御プログラムや本発明の記録方法のプログラムが記憶されている記憶媒体（ROM）、マイクロプロセッサが処理を行う際に使用する記憶媒体（RAM）等が配置されている。システムコントローラ201は、装置全体を制御する。モータ

204はドライバ202からの速度、移動距離などの情報を受け取り動作し、図1の矢印A方向に記録紙等のシート状記録媒体を搬送させる。

【0083】

ホストコンピュータ206は、本実施の形態の記録装置1に対して記録すべき情報を転送するための装置である。受信バッファ207は、ホストコンピュータ206からのデータを一時的に格納し、システムコントローラ201からのデータが読み込まれるまでデータを蓄積しておく。フレームメモリ208は、印字すべきデータをイメージデータに展開するためのメモリであり、印字に必要な分のメモリサイズを有している。本実施の形態では、フレームメモリ208は記録紙1枚分を記憶可能なものとして説明するが、本発明ではフレームメモリの容量は限定されるものでない。

【0084】

バッファ209S、209Pは、印字すべきデータを一時的に記憶し、記録ヘッドのノズル数により記憶容量は変化する。印字制御部210は、記録ヘッドをシステムコントローラ201からの指令により適切に制御するためのもので、印字速度、印字データ数等を制御するとともに、さらには処理液を吐出させるためのデータも作成する。ドライバ211は、処理液を吐出させるための記録ヘッド部212Sと画像記録用のインクを吐出させるための記録ヘッド部212Pを駆動するためのものであり、印字制御部210からの信号により制御される。

【0085】

まず、ホストコンピュータ206から画像データが受信バッファ207に転送されて一時的に格納される。次に、格納されている画像データはシステムコントローラ201によって読み出されてバッファ209S、209Pに展開される。システムコントローラ201は、ヒータ102への通電を制御する。また、紙詰まり、インク切れ、用紙切れ等を異常センサ222からの各種検知信号により検知することができる。

【0086】

印字制御部210は、バッファ209S、209Pに展開された画像データを基にして処理液を吐出させるための処理液用データの作成を行う。そして、各バ

ツファ209S, 209P内の画像データおよび処理液用データに基づいて記録ヘッドの吐出動作を制御する。

【0087】

本実施の形態における記録プロセスと、記録紙103の記録紙面上および記録紙面内部のインクおよびドットの状態を、図3および図4を参照して説明する。

【0088】

尚、本実施の形態では、黒インクとして、表1の上乗せ系の特性を有するインクを使用した。また、処理液はある程度浸透性を高めたものとし、アセチレノール含有割合は約0.4~1.0%とした。

【0089】

まず、黒インク用ヘッド101Bkにより黒インク滴30が吐出される(図3(a))。

【0090】

黒インク滴30aは記録紙面上に付着し、次の処理液用ヘッド101Sによる処理液滴が吐出されるまでの間に、記録紙内部の破線で示した範囲まで白抜き矢印のように浸透する(図3(b))。

【0091】

本実施の形態では、黒インクを吐出してから処理液が吐出されるまでの吐出時間差が約1秒となるように前述の通り構成した。この間に、黒インク用ヘッド101Bkから吐出された黒インク滴30aの大部分が記録紙103中へ浸透する。

【0092】

次に、記録紙103が搬送されて黒インク吐出から約1秒経過すると、ある程度浸透性を高めた処理液(記録性向上液)滴35を、黒インク用ヘッド101Bkによりインクを吐出して形成されたドット30b上に重ねて吐出する(図3(c))。この処理液滴35により、黒インク中の染料と処理液が反応し、染料が記録紙103内部で不溶化することになる。

【0093】

その後、黒インクによるドット30bと、そのドット30bに重ねて吐出され

た処理液滴35aがヒータ102により加熱される(図3(d))ことにより、黒インクおよび処理液中に含まれる溶剤の水分の蒸発が促進される(図3(e))。

【0094】

以上のように、黒インク滴30を吐出し、黒インクが記録紙内部に浸透するようにある程度の時間差(ここでは、約1秒)をおいてから処理液滴35を重ねて吐出する記録プロセスにより、黒インクおよび処理液中に含まれる溶剤の水分の蒸発をヒータ102による加熱で促進して、記録紙内部でインクを不溶化させることができる。

【0095】

このように本実施の形態によれば、記録紙103内部に浸透した状態でインクを不溶化させることにより、耐水性の向上はもとより、耐擦過性、耐上書き性においても向上させることができる。

【0096】

また、図4は、図3(d)で示した工程の後に、黒インク滴30によるドット30bに隣接してカラーインク滴40が吐出されるときに記録紙103の記録紙面上および記録紙面内部のインクおよびドットの状態を示す図である。

【0097】

図4(a)は、記録紙103上の先に吐出した黒インク滴30によるドット30bの近傍にカラーインク滴40を吐出する状態を示す。

【0098】

図4(b)は、先に吐出した黒インク滴30によるドット30bに隣接する位置にカラーインク滴40が吐出されて記録紙103の表面にカラーインク滴40aが付着した状態を示す。

【0099】

図4(c)は、黒インク滴30によるドット30bに隣接する位置にカラーインクが浸透してカラーのドット40bを形成した状態を示す。

【0100】

ここで、カラーインク用ヘッド(101C, 101M, 101Y)により吐出

されるインクは、前述の高浸透性インクであり、記録紙103への浸透速度が高く、隣接する位置に他の色のインクが吐出されてもにじみが生じにくい特性を持つ。先に吐出される黒インク滴30は、このカラーインクに比べて浸透性が低い上乘せ系である。このため、他のカラーインク滴が隣接する位置に吐出されるとにじみが発生しやすい特性を持つが、前述のように黒インク滴30によるドット30bに対して処理液滴35bを重ね打ちしてヒータ102による加熱を行ったため、記録紙103内部で不溶化している。

【0101】

従って、図4(b)に示したように、黒インク滴30によるドット30bに隣接する位置にカラーインク滴40aが吐出されたとしても、カラーインクとのにじみが生じないため、図4(c)に示すように黒インク滴30によるドット30bとカラーインク滴40aによるドット40bが隣接した状態においても、異色のドット30bと40bがにじむことなく、異色間の境界部分をシャープな画像として記録することができる。

【0102】

また、カラーに対して処理液を前もって吐出しておくことにより、カラーに対して耐水性を付与することが可能となる。

【0103】

(第1実施の形態の変形例)

図1に示した構成の黒インク用ヘッド101Bkと処理液用ヘッド101Sとの間に発熱量の少ないヒータを追加して設け、黒インク用ヘッド101Bkから吐出されるインクの記録紙103に対する浸透を促進させるようにしてもよい。

【0104】

また、前述の上乗せ系よりも浸透性が若干高くなるようにアセチルノール含有割合を調製した黒インクを用いることにより、記録紙103への黒インクの浸透を促進させるようにしてもよい。

【0105】

このように、吐出された黒インクを加熱する工程を実行するか、黒インク自体の組成を浸透の速いものとして記録プロセスを実行すると吐出時間差を1秒以内

に短縮しても良好な画像を形成することができるので、黒インク用ヘッド101 Bkと処理液用ヘッド101 Sとの間隔を狭くすることができ、装置の小型化にも有利である。また、黒インク用ヘッド101 Bkと処理液用ヘッド101 Sとの間隔が設計上決められている装置においては、記録紙103の搬送速度を高速化することができる。その際の搬送速度は、記録ヘッドが正常にインクを吐出することができる記録速度も考慮して決められることはいうまでもない。

【0106】

さらに、処理液用のヘッド101 Sを、カラーインク用ヘッド101 C、101 M、101 Yより記録紙103の搬送方向Aの下流側にも追加して設け、カラーインクによるドットに対しても処理液を吐出する構成としてもよく、この構成により、カラーインクによる画像に対しても耐水性を向上させることができる。

【0107】

(第2実施の形態)

図5はシリアルタイプの記録装置5の構成を示す概略斜視図である。

【0108】

記録媒体である記録紙103は、給紙部105から挿入されて印字部126を経て排紙される。本実施の形態では、一般に広く用いられる安価な普通紙を記録紙103として用いている。印字部126にはキャリッジ107に搭載された記録ヘッド101が設けられ、記録ヘッド101は図6に示すモータ604によってガイドレール109に沿って往復移動可能に構成される。記録ヘッド101は、黒インクを吐出する黒吐出部108 Bk、処理液を吐出する処理液吐出部108 S、および、それぞれカラーインクを吐出する吐出部であるシアン吐出部108 C、マゼンタ吐出部108 M、イエロー吐出部108 Yを有している。

【0109】

各吐出部には不図示のインクタンクからインクが供給され、各吐出部のノズル毎に設けられている吐出用電気熱変換体（ヒータ）に駆動信号が供給される。これにより、インクに熱エネルギーを印加して熱エネルギーによってインク中に気泡を発生させ、発泡時の圧力を利用してインクの吐出が行われる。つまり、いわゆるバブルジェット方式を採用したインク吐出を行っている。各吐出部の吐出口は、

記録紙103の搬送方向Xとほぼ同方向、つまり、記録ヘッド101の移動方向とほぼ垂直方向に配列されている。

【0110】

また、各吐出部に対向する位置の、キャリッジ107の移動範囲の全域にわたってヒータ102が設けられている。本実施の形態においては、ヒータ102は記録紙103の記録面の反対側から記録紙103に密着して加熱を行うよう構成されており、このヒータ102には、接触する面の加熱に適したセラミックヒータを用いることができる。

【0111】

また、記録ヘッド101は360dpiの解像度で記録可能に構成されており、また、各電気熱変換体の駆動周波数は7.2kHzに設定され、キャリッジ107は、その走査範囲を約1.5秒間に一往復するように構成されている。

【0112】

図6はシリアルタイプの記録装置5の制御回路のブロック図である。同図において、図2中の構成要素と同一のものには同一符号を付し、その説明を省略する。

【0113】

図6のモータ604はドライバ602からの速度、移動距離などの情報を受け取り動作し、主走査方向（スキャン方向）に記録ヘッドを駆動する。モータ605はドライバ602からの速度、移動距離などの情報を受け取り動作し、副走査方向（搬送方向）に記録紙等のシート状記録媒体を搬送させる。

【0114】

図7は、図5および図6に示したシリアルタイプの記録装置による記録プロセスを説明する説明図であり、記録部126を上から見た状態を模式的に示している。

【0115】

図7において、キャリッジ107は、ヒータ102上に密着してY方向に搬送される記録紙103の上方を搬送方向Yとほぼ垂直なX方向に往復移動する。キャリッジ107に搭載された黒吐出部108Bk、処理液吐出部108S、カラ

一吐出部（108C，108M，108Y）の吐出口（図中、ドットで示す）は、記録紙103に対してインク、処理液を吐出する向きに開口している。また、ヒータ102は記録動作中は発熱しており、処理液吐出部108Sおよびカラー吐出部108C，108M，108Yにより吐出が行われる領域に対向する位置に設けられている。

【0116】

各吐出部は、一回の走査により記録紙103の搬送方向Yに沿って幅dの記録が可能のように吐出口が配列されている。また、黒吐出部108Bkによるインクの吐出と処理液吐出部108Sによる処理液の吐出に時間差を設けるため、黒吐出部108Bkと処理液吐出部108Sとは、記録幅dの距離だけ搬送方向に沿ってずれた位置に配置されている。この吐出時間差は、黒インクが記録紙の厚さ方向の所定範囲への浸透をほぼ完了する時間であることは前述した通りである。このように構成することにより、記録紙103の所定位置に対する黒吐出部108Bkのインクの吐出と処理液吐出部108Sによる処理液の吐出が、キャリッジ107の一走査分（走査周期は1.5秒とした）ずれて、上記した所定の時間差で行われることになる。すなわち本実施の形態の構成は、第1実施の形態のフルラインタイプの記録装置による記録プロセスとほぼ同様の記録プロセスを実施するシリアルタイプの記録装置を実現するものである。

【0117】

上記構成の装置による記録プロセスでは、初めの走査で黒吐出部108Bkによって黒インクを吐出する。黒インクを吐出される領域はヒータ102の位置よりも上流側であり、ヒータ102によって加熱されていない。その後、黒インクが記録紙103内部に浸透するようにある程度の時間をおいてから記録幅dだけ搬送し、ヒータ102上の同一の領域に対する次の走査を行うことで、処理液吐出部108Sによって黒インクで形成されたドットに処理液滴を重ねて吐出する。さらにヒータ102の発熱によって黒インクおよび処理液中に含まれる溶剤の水分の蒸発を促進するので、これによって記録紙103内部でインク中の色材を不溶化させることができる。

【0118】

このように本実施の形態のシリアルタイプの記録装置では、黒インクを吐出し、黒インクが記録紙内部に浸透するようにある程度の時間をおいてから処理液滴を重ねて吐出して記録紙103内部に浸透した状態でインクを不溶化させ、ヒータによって黒インクおよび処理液中に含まれる溶剤の水分の蒸発を促進する構成としたことにより、記録紙103内部に浸透した状態でインクを不溶化させることができ、耐水性の向上はもとより、耐擦過性、耐上書き性においても向上させることができる。

【0119】

また、本実施の形態の構成によれば、カラーインクを吐出する吐出部（108C, 108M, 108Y）によって吐出が行われる領域の記録紙103の裏側にヒータ102が設けられているため、カラーインクの定着性を向上させることもできる。

【0120】

（第3実施の形態）

図8は第3実施の形態のフルラインタイプの記録装置の概略構成を示す側面図である。同図において、図1中の構成要素と同一のものには同一符号を付し、その説明を省略する。

【0121】

図8の記録装置は、図1の記録装置1の黒インク用ヘッド101Bkと処理液用のヘッド101Sとの間にヒータ80a, 80bを追加した構成であり、黒インクは前述の半浸透系の特性を有するインクを使用した。処理液は黒インクよりも浸透性が高い特性のものを使用した。これにより、黒インク吐出後にヒータ80a, 80bで加熱を行うことで、黒インクの浸透をは記録紙103内部の表面から浅い位置に抑え、記録濃度を高めることができる。また、この状態でヘッド101Sにより処理液を吐出するため、黒インクの浸透を記録紙103内部の表面から浅い位置に抑えた状態で不溶化することができる。

【0122】

以下に、図8の構成の記録装置による記録プロセスと、記録紙103の記録紙

面上および記録紙103面内部のインクおよびドットの状態について、図9を参照して説明する。

【0123】

まず、黒インク用ヘッド101Bkにより黒インク滴30が吐出される（図9（a））。黒インク滴30aは記録紙面上に付着し、記録紙103内部へ白抜き矢印で示すように浸透する（図9（b））。

【0124】

黒インク滴30を吐出してから記録紙103がヘッド101S位置まで搬送される間に、記録紙103に形成されたドット30bはヒータ80a、80bにより加熱され、この間の水分の蒸発促進等の効果により、記録紙103の内部へのインクの浸透が抑えられる（図9（c））。よって、記録紙103の表面にインクが殆ど残らず、記録紙103の表面から浅い位置までインクが浸透した図9（c）の状態となつてから、処理液が重ねて吐出されることとなる。

【0125】

さらに記録紙103が搬送されると、処理液用のヘッド101Sによって、黒インク用ヘッド101Bkによりインクを吐出して形成したドット30b上に処理液滴35を重ねて吐出する（図9（d））。

【0126】

重ね打ちされて表面に付着した処理液滴35bが白抜き矢印で示すように浸透することにより、黒インク中の染料と処理液が反応する（図9（e））。この結果、染料が記録紙103内部で不溶化することになる（図9（f））。

【0127】

この反応は記録紙103の表層内部で起こるため、この反応によって不溶化した反応物は、図9（f）に示すように記録紙103の表面上には殆ど残らない。

【0128】

また、この反応によって、先に吐出された黒インクの記録紙103内部への浸透を一層抑えることができ、黒インクによる画像濃度をさらに向上させることができる。

【0129】

以上のように本実施の形態によれば、黒インクを吐出した後にヒータ80a, 80bによる加熱を行うことで黒インクが記録紙103内部へ浸透するのを抑えることができ、また、この状態で処理液を重ねて吐出することによって、記録紙103内部で黒インクの不溶化を生じさせることができる。記録紙103内部に浸透した状態で黒インクを不溶化させることにより、耐水性の向上はもとより、耐擦過性、耐上書き性をも向上させることができる。また、黒インクが記録紙103内部の深い範囲に浸透するのを抑えることができるため、黒インクによる画像の濃度を向上させることができ、シャープな文字・線画等の画像を記録することができる。

【0130】

また、上記構成において、処理液を黒インクよりも浸透性が高い特性のものとしたことより、処理液は黒インクの浸透速度よりも速く記録紙103内部へ浸透して黒インクと反応することができ、黒インクの記録紙103内部への浸透をより抑えることができる。また、黒インクの色材の不溶化によって分離された溶媒は記録紙103に対して速く浸透するため、定着性を向上させることもできる。

【0131】

(第3実施の形態の変形例)

図10は第3実施の形態の変形例のフルラインタイプの記録装置の概略構成を示す側面図である。同図において、図8中の構成要素と同一のものには同一符号を付し、その説明を省略する。

【0132】

図10の記録装置は、処理液用のヘッド101Sとカラー(C)インク用ヘッド101Cとの間にヒータ80cを追加した点のみ、図8の記録装置と相違する構成である。この構成により、処理液吐出後にもヒータ80cによる加熱を行うようにしたものである。

【0133】

以下に、図10の構成の記録装置による記録プロセスと、記録紙103の記録紙面上および記録紙103面内部のインクおよびドットの状態について、図11

を参照して説明する。上記した装置構成の相違により、図11(a)～(d)に示す記録プロセスは、図9(a)～(d)に示したものと同様であり、この工程についての詳細な説明は省略する。

【0134】

黒インク滴30を吐出した後にヒータによる加熱を行い、続いてドット30bに処理液滴35が重ねて吐出される(図11(a)～(d))。

【0135】

処理液が吐出されて記録紙103がさらに搬送されると、ヒータ80cによる加熱が行われる(図11(e))。これにより、黒インクによるドット30bと、このドット30bに重ねて吐出された処理液滴35bが加熱され、黒インクおよび処理液中に含まれる溶剤の水分の蒸発が促進される(図11(f))。また、溶媒中の水分が蒸発されることにより、溶媒の浸透とともに不溶化された色材が流れていくのを防止することができるため、一種のフェザリングを防ぐことができ、黒インクによる文字・線画の画像品位を一層向上させることができる。

【0136】

上記図8および図10に示した構成において、黒インクによるドット30bに隣接してカラーのドット(不図示)が印字されても、第1実施の形態の構成と同様に、黒のインクの色材は記録紙103内部で不溶化されているため、黒とカラー間のにじみは発生しない。

【0137】

(第4実施の形態)

本実施の形態の記録装置の全体構成は図5に示したものと同様であり、記録部(126)を上から見た状態を図12に模式的に示している。図12の記録装置は、第3実施の形態のフルラインタイプの記録装置による記録プロセスとほぼ同様の記録プロセスをシリアルタイプにより実施するものである。

【0138】

前述した第2実施の形態のシリアルタイプの構成では、黒吐出部108Bkと処理液吐出部108Sとを、記録幅dの距離だけ搬送方向Yに沿ってずれた位置に配置した。

【0139】

これに対して図12の本実施の形態のシリアルタイプ記録装置では、黒吐出部108Bkにより黒インクを吐出してからヒータ102によって所定量の加熱を行い、その後、処理液とカラーインクを順次吐出する。各ヘッドを搭載したキャリッジ107で走査する領域に対応する位置にヒータ102が記録紙裏面に密着して配設されており、黒吐出部108Bkと処理液吐出部108Sとの吐出が行われる領域を一致させている。そして、全ヘッドでの走査を二回に分け時間差をつけて行うことで、黒インク中の色材の不溶化が記録紙表面で起きないようにしている。

【0140】

すなわち、まず1回目の記録走査で黒吐出部108Bkによる記録を行う。そのまま記録紙103の搬送は行わずに所定時間経過してから、2回目の記録走査で処理液吐出部108Sによる処理液の吐出と、カラーの吐出部（108C, 108M, 108Y）による各カラーインク（シアン、マゼンタ、イエロー）の吐出を行う。同一領域に対して上記2回の走査を行うと記録幅d分のピッチだけ記録紙103を搬送し、同様の分割走査を繰り返し実行する。なお、ヒータ102は記録動作中は常時発熱しているが、走査を二回に分け時間差をつけて行うことで、第3実施の形態と同様の効果が得られる所望の加熱を行うことができる。

【0141】

なお、本実施の形態においては、キャリッジ107の搬送方向（図中X方向）における黒インク吐出部108Bkと処理液吐出部108S（およびその他のカラーの吐出部108C, 108M, 108Y）の配置順序は特に規定されるものではない。つまり、記録部（126）を上から見た図13に示すように、キャリッジ107に、図中の左側からX方向にカラー吐出部108Y, 108M, 108C, 黒吐出部108Bk, 処理液吐出部108Sの順序で配置する構成であってもよく、1回目の記録走査で黒吐出部108Bkによる記録を行い、2回目の記録走査で処理液吐出部108Sとカラーの各吐出部による処理液と各カラーインクの吐出を行えばよい。

【0142】

(第5実施の形態)

本実施の形態の記録装置の全体構成は図5に示したもと同様のシリアルタイプの構成であり、記録部(126)を上から見た状態を図14に模式的に示している。

【0143】

本実施の形態は、黒画像を2回の走査により分割記録するもので、1回目の記録走査で形成した黒画像を2回目の記録走査で補間して記録することで、黒画像全体の記録が完了する。2回の走査は、上記した各実施の形態と同様に所定の時間差で行う。他の画像は、1回の走査で全体の記録が完了する。

【0144】

図14において、図7に示したものと同一構成要素については同じ符号を付し、その説明を省略する。ただし、図14の黒吐出部118Bkは他の吐出部(処理液吐出部108Sと各カラー吐出部108C, 108M, 108Y)の記録幅dの2倍の記録幅2dに記録可能に吐出口を配列されている。

【0145】

すなわち図14において、各吐出部は、記録紙103の搬送方向Yに沿ってそれぞれ吐出口が配列されている。処理液吐出部108Sとカラー吐出部(108C, 108M, 108Y)は、ヒータ102の配設位置に対応する位置に幅dの記録が可能なように吐出口がY方向に配列されているが、黒吐出部118Bkはその2倍の幅の記録が可能なように2dの距離にわたり吐出口が配列されている。黒吐出部118Bkによる1回目の記録走査における吐出で記録が行われる領域は、他の吐出部の吐出で記録される領域に対して、記録幅dの分のピッチだけ搬送方向の上流側にずれている。

【0146】

キャリッジ107のX方向の走査毎に記録紙103はY方向へ記録幅dに相当する距離だけ搬送され、キャリッジ107の一走査による記録動作と記録紙103の搬送動作とが繰り返されて、記録紙103のほぼ全面に対する記録が行われる。

【0147】

前述のように黒吐出部118Bkの記録幅2dは他の吐出部による記録幅dよりも広いため、黒吐出部118Bkは所定の記録領域に対して2回走査されることになる。黒吐出部118Bkによる記録は、所定の領域に対して2回の走査で画像が完成されるように、各走査においては間引いた画像の記録を行う。

【0148】

例えば、黒吐出部118Bkの記録幅2dを記録紙搬送方向Yの上流側（図中上側）と下流側（図中下側）に分けて走査する。1回目のキャリッジ107の走査では黒吐出部118Bkの上流側の吐出口を用い、ヒータ2により加熱されていない状態で間引いた黒画像を記録する。そして、記録幅dに相当する分のピッチだけ記録紙103をY方向に搬送する。続く2回目のキャリッジ107の走査では黒吐出部118Bkの下流側の吐出口を用い、1回目に上流側で記録した領域内の間引かれた部分の画像を記録し、2回の記録が互いに相補的となるように黒吐出部118Bkによる分割吐出を行う。

【0149】

このようにすることで、黒吐出部118Bkにより記録される画像が2回の走査で相補的となって黒画像が完成するように記録が行われ、1回の走査において吐出する黒インクの量を少なくすることができる。この相補的とする間引きパターンとしては、千鳥、逆千鳥パターン（チェッカーパターンともいう）がある。

【0150】

上記のようにして記録走査を行うことにより、黒吐出部118Bkの上流側の吐出口で記録された領域に対して、次の走査時に、黒吐出部118Bkの下流側の吐出口による記録と、処理液吐出部108Sによる処理液の吐出、カラー吐出部108C、108M、108Yによるカラーインクの吐出とともに、ヒータ102による加熱が行われることになる。

【0151】

このように本実施の形態によれば、黒吐出部118Bkによる1回の走査における黒インクの吐出量が抑えられ、1回の走査で画像を記録する場合に比べ、隣接した位置に吐出される他のインクを極力少なくすることができる。特に、前述

の千鳥、逆千鳥パターンで間引いて記録を行った場合、図中のX方向およびY方向に隣接する位置に吐出されることがなくなる。この結果、多数のインクが互いに隣接した位置に吐出される場合に生じるインクの溢れやインクの流れ出しが発生しなくなり、黒画像の境界をさらに高品位に記録することができるようになる。

【0152】

また、黒吐出部118Bkの下流側（図中下側）の吐出口による黒インクの吐出と、処理液吐出部108sによる処理液の吐出との吐出時間差は、第2実施の形態の構成に比べて短くなっている。しかし、先に黒吐出部118Bkの上流側（図中上側）の吐出口により吐出された黒インクは、次の走査時には記録紙103内部へ浸透した状態となっており、先に黒インクが浸透している位置の近くにインクを吐出した場合は後のインクの浸透が促進される。このため、続けて処理液を吐出したとしてもインクはほぼ記録紙103中へ浸透した状態となっており、これにより、記録紙103内部の比較的浅い位置でインクの色材を不溶化させることができる。

【0153】

なお、上記した各実施の形態ではヒータ102は常時動作するものとして説明してきたが、例えば紙詰まり等の異常を異常センサ222により検知すると通電を停止して発熱を中止するようにシステムコントローラ201が制御する構成とすることも考えられる（図2、図6参照）。

【0154】

3. その他

なお、本発明は、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段（例えば電気熱変換体やレーザ光等）を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式の記録ヘッド、記録装置において優れた効果をもたらすものである。かかる方式によれば記録の高密度化、高精細化が達成できるからである。

【0155】

その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明

細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式は所謂オンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一对一に対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0156】

記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組合せ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基いた構成としても本発明の効果は有効である。すなわち、記録ヘッドの形態がどのようなものであっても、本発明によれば記録を確実に効率よく行うことができるようになるからである。

【0157】

さらに、記録装置が記録できる記録媒体の最大幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドに対しても本発明は有効に適用できる。そのような記

録ヘッドとしては、複数記録ヘッドの組合せによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【0158】

加えて、上例のようなシリアルタイプのもので、装置本体に固定された記録ヘッド、あるいは装置本体に装着されることで装置本体との電氣的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。

【0159】

また、本発明の記録装置の構成として、記録ヘッドの吐出回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定できるので、好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧或は吸引手段、電気熱変換体或はこれとは別の加熱素子或はこれらの組み合わせを用いて加熱を行う予備加熱手段、記録とは別の吐出を行なう予備吐出手段を挙げることができる。

【0160】

また、搭載される記録ヘッドの種類ないし個数についても、例えば単色のインクに対応して1個のみが設けられたものの他、記録色や濃度を異にする複数のインクに対応して複数個数設けられるものであってもよい。すなわち、例えば記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによるかいずれでもよいが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの各記録モードの少なくとも一つを備えた装置にも本発明は極めて有効である。

【0161】

さらに加えて、本発明インクジェット記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として用いられるものの他、リーダ等と組合せた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を採るもの等であってもよい。

【0162】

以上示したそれぞれ処理液（液体組成物）とインクとの混合において、本発明では、上述した処理液とインクが記録媒体上あるいは記録媒体に浸透した位置で混合する結果、反応の第1段階として処理液中に含まれているカチオン性物質の内、低分子量の成分またはカチオン性オリゴマーとインクに使用しているアニオン性基を有する水溶性染料または顔料インクに使用しているアニオン性化合物とがイオンの相互作用により会合を起こし、瞬間的に溶液相から分離を起こす。この結果顔料インクにおいては分散破壊が起こり、顔料の凝集体ができる。

【0163】

次に、反応の第2段階として、上述した染料と低分子カチオン性物質またはカチオン性オリゴマーとの会合体または顔料の凝集体が処理液中に含まれる高分子成分により吸着されるために、会合で生じた染料の凝集体または顔料の凝集体のサイズがさらに大きくなり、記録媒体の繊維間の隙間に入り込みにくくなり、その結果として固液分離した液体部分のみが記録紙中にしみこむことにより、プリント品位と定着性との両立が達成される。同時に上述したようなメカニズムにより生成したカチオン物質の低分子成分またはカチオン性オリゴマーとアニオン性染料とカチオン性物質とで形成される凝集体または顔料の凝集体は粘性が大きくなり、液媒体の動きとともに移動することがないので、フルカラーの画像形成時のように隣接したインクドットが異色のインクで形成されていたとしても互いに混じり合うようなことはなく、ブリーディング（にじみ）も起こらない。また、上記凝集体は本質的に水不溶性であり形成された画像の耐水性は完全なものとなる。また、ポリマーの遮蔽効果により形成された画像の耐光堅牢性も向上するという効果も有する。

【0164】

本明細書において使用される不溶化または凝集として、その一例は前記第1段階のみの現象であり、他の例は第1段階と第2段階の両方を含んだ現象である。

【0165】

また、本発明の実施にあたっては、従来技術のように分子量の大きいカチオン性高分子物質や多価の金属塩を使用する必要があるか、あるいは使用する必要が

あっても本発明の効果をさらに向上させるために補助的に使用するだけで良いので、その使用量を最小限に抑えることができる。その結果として、従来のカチオン性高分子物質や多価金属塩を使用して耐水化効果を得ようとした場合の問題点であった染料の発色性の低下がなくなるということを本発明の別の効果として挙げることができる。

【0166】

なお、本発明を実施するにあたって使用する記録媒体については特に制限されるものではなく、従来から使用されているコピー用紙、ボンド紙等のいわゆる普通紙を好適に用いることができる。もちろんインクジェットプリント用に特別に作製したコート紙やOHP用透明フィルムも好適に使用でき、また、一般の上質紙や光沢紙も好適に使用可能である。

【0167】

また本発明方法は、複数の機器から構成されるシステムに適用しても、1つの機器からなる装置に適用しても良い。また、本発明方法はシステム或いは装置にプログラムを供給することによって達成される場合にも適用できることは言うまでもない。この場合、本発明方法を達成するためのソフトウェアによって表されるプログラムを格納した記憶媒体をシステム或いは装置に読み出すことによって、そのシステム或いは装置が、本発明方法の効果を享受することが可能になる。

【0168】

【発明の効果】

以上説明してきたように、本発明によれば、記録媒体に対してインクを吐出し、記録媒体のほぼ当該インクが吐出された位置へ処理液を吐出して記録を行うときに、吐出されたインクが記録媒体表面からその厚さ方向の所定範囲に浸透すると処理液を吐出するようにして処理液と反応させるので、インク中の色材を所定範囲で不溶化させることができ、記録媒体の表面で不溶化が起こらないので、インクにより記録された画像品位の向上を達成しつつ、印字直後の耐水性、耐擦過性、耐上書き性の向上を図ることができる効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

第1実施の形態のフルラインタイプの記録装置の概略構成を示す側面図である。

【図2】

第1実施の形態のフルラインタイプの記録装置の制御回路のブロック図である。

【図3】

第1実施の形態における記録プロセスと記録紙面上および記録紙面内部のインクおよびドットの状態を説明する説明図である。

【図4】

第1実施の形態における記録プロセスと記録紙面上および記録紙面内部のインクおよびドットの状態を説明する説明図である。

【図5】

第2実施の形態のシリアルタイプの記録装置の構成を示す概略斜視図である。

【図6】

第2実施の形態のシリアルタイプの記録装置の制御回路のブロック図である。

【図7】

第2実施の形態のシリアルタイプの記録装置による記録プロセスを説明するための装置要部の模式的な平面図である。

【図8】

第3実施の形態のフルラインタイプの記録装置の概略構成を示す側面図である。

【図9】

第3実施の形態のフルラインタイプの記録装置による記録プロセスを説明する説明図である。

【図10】

第3実施の形態の変形例のフルラインタイプの記録装置の概略構成を示す側面図である。

【図11】

第3実施の形態の変形例のフルラインタイプの記録装置による記録プロセスを説明する説明図である。

【図12】

第4実施の形態のシリアルタイプの記録装置の要部を模式的に示す平面図である。

【図13】

第4実施の形態のシリアルタイプの記録装置の変形例の要部を模式的に示す平面図である。

【図14】

第5実施の形態のシリアルタイプの記録装置の要部を模式的に示す平面図である。

【図15】

インクの記録紙への浸透状態のヒータの有無による違いを説明する説明図である。

【図16】

実験により求めたインク中のアセチレノールの含有割合に対する比例係数 K_a の値を示す図である。

【図17】

インクの浸透量と経過時間との関係を示す特性図である。

【図18】

顔料インクを用いた場合のインクのアセチレノール含有割合の違いに応じた印字実験結果の画像状態を示す図である。

【図19】

水に対するアセチレノールの含有割合を調整した場合の表面張力との関係を示す特性図である。

【図20】

Bkドットに重ねて処理液を吐出したときの吐出時間差と記録画像の各種特性との関係の実験結果を示す図である。

【図21】

Bkドットに重ねて処理液を吐出したときの吐出時間差と記録画像の各種特性との関係の実験結果を示す図である。

【図22】

Bkドットに重ねて処理液を吐出したときの吐出時間差と記録画像の各種特性との関係の実験結果を示す図である。

【図23】

Bkドットに重ねて処理液を吐出したときの吐出時間差と記録画像の各種特性との関係の実験結果を示す図である。

【符号の説明】

- 10 インク滴
- 10a, 10b, 10c インク滴
- 101 記録ヘッド
- 101g 記録ヘッド群
- 101Bk, 101S, 101C, 101M, 101Y 記録ヘッド
- 102 ヒータ
- 103 記録紙
- 104 プラテン
- 105 給紙部
- 107 キャリッジ
- 108Bk, 108S, 108C, 108M, 108Y, 118Bk 吐出部
- 109 ガイドレール
- 111 搬送ベルト
- 112, 113 ローラ
- 114 レジストローラ
- 115 ガイド板
- 116 ストッカ
- 126 印字部
- 201 システムコントローラ

202, 211, 602, 603 ドライバ

204, 205, 605 モータ

206 ホストコンピュータ

207 受信バッファ

208 フレームメモリ

209S, 209P バッファ

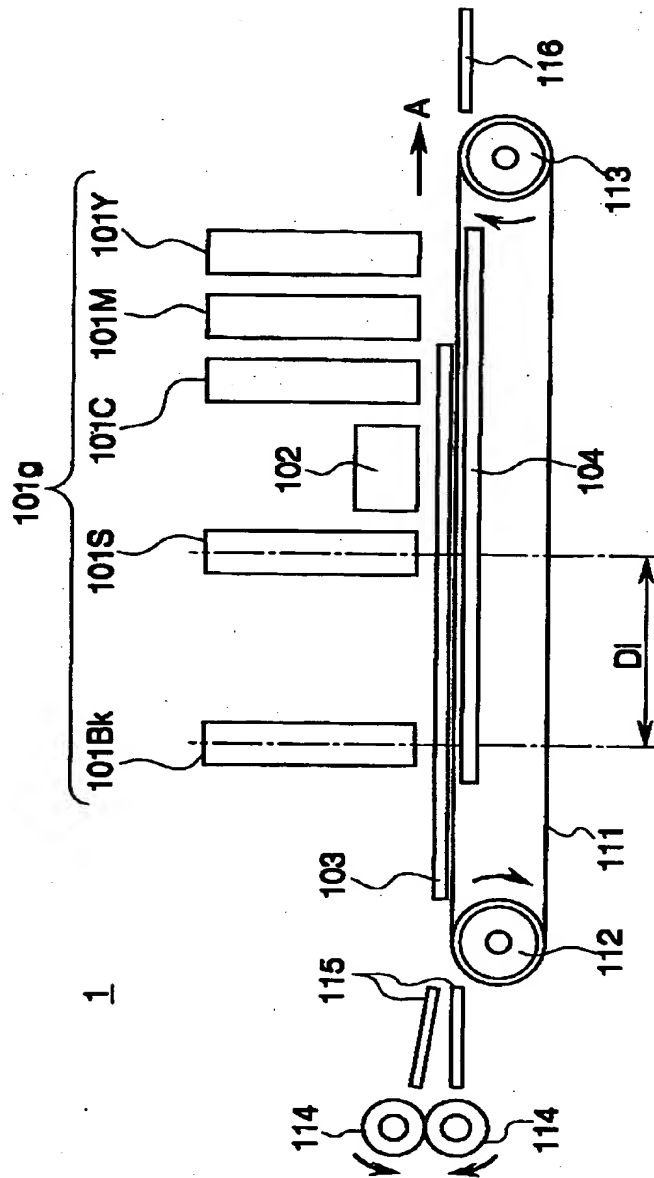
210 印字制御部

212S, 212P 記録ヘッド部

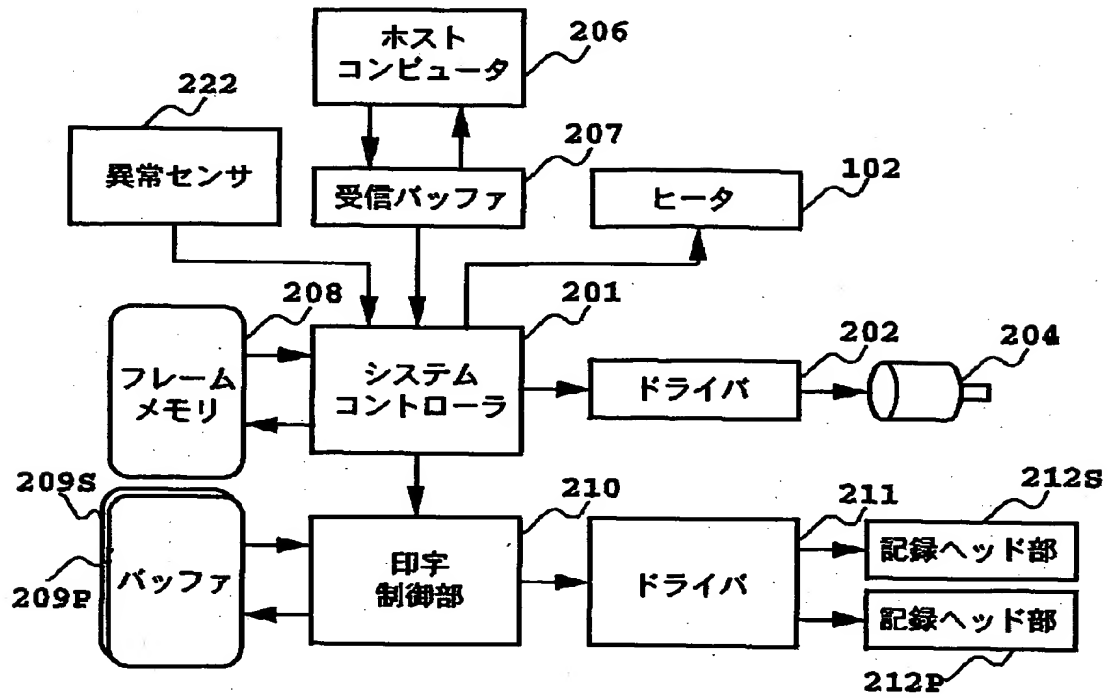
222 異常センサ

【書類名】 図面

【図1】

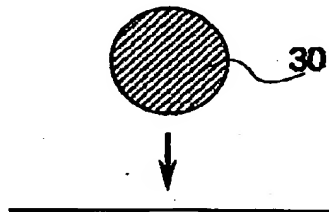


【図2】

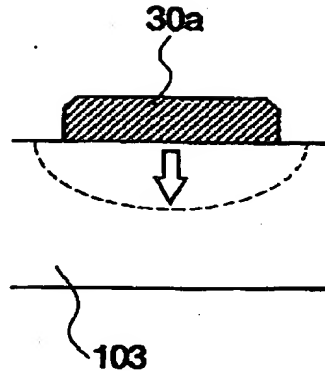


【図3】

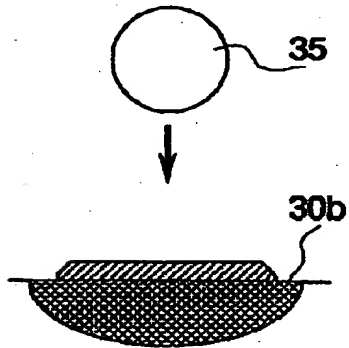
(a)



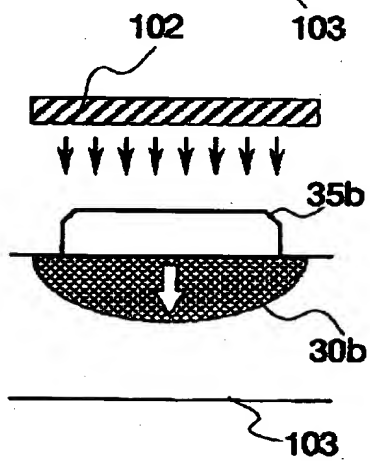
(b)



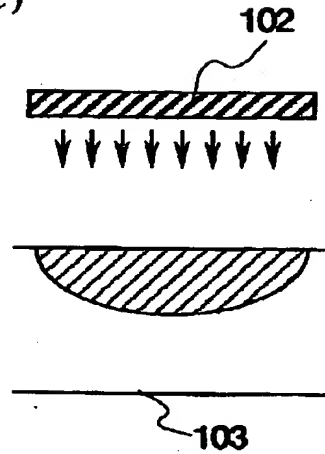
(c)



(d)

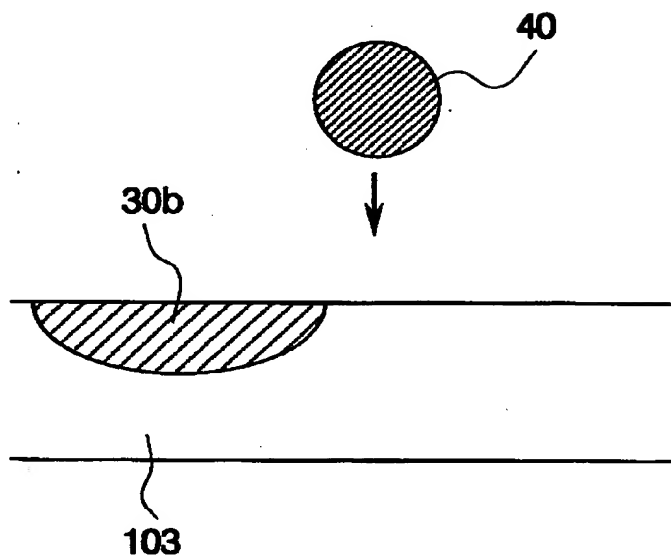


(e)

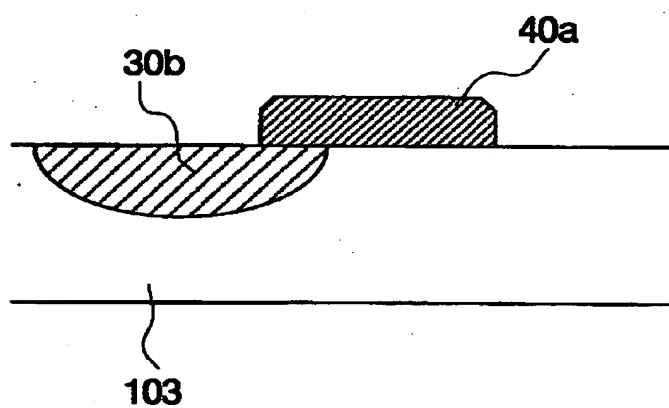


【図4】

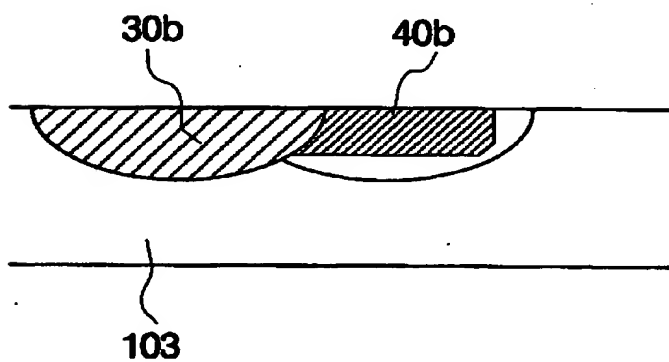
(a)



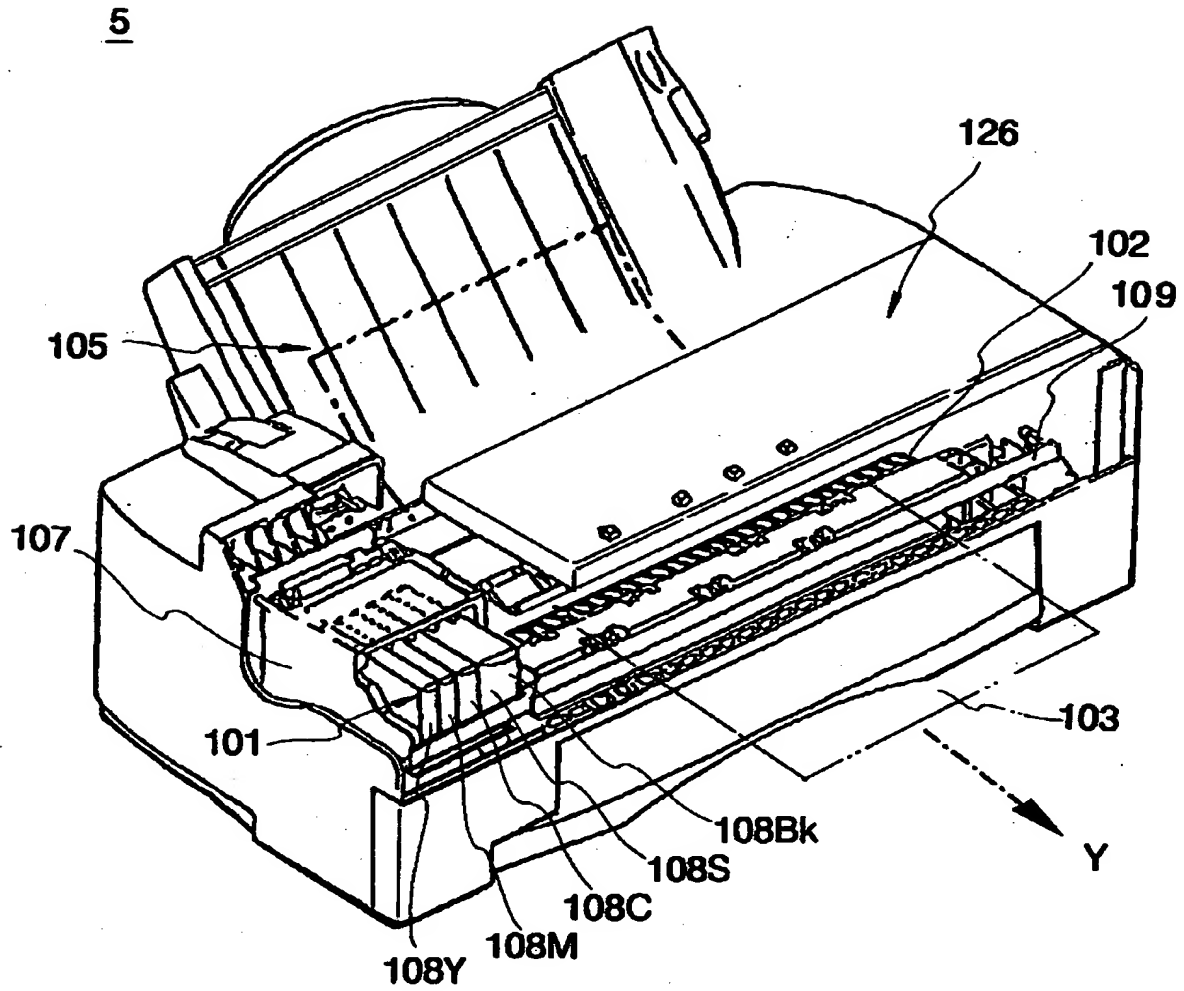
(b)



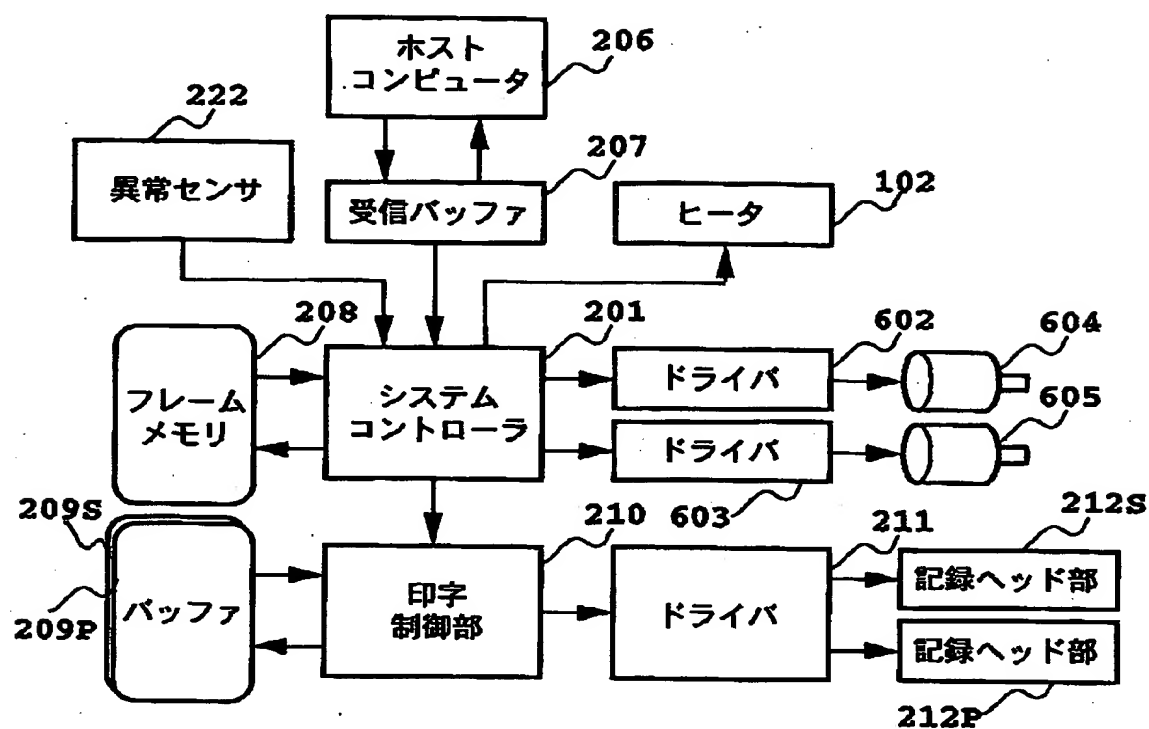
(c)



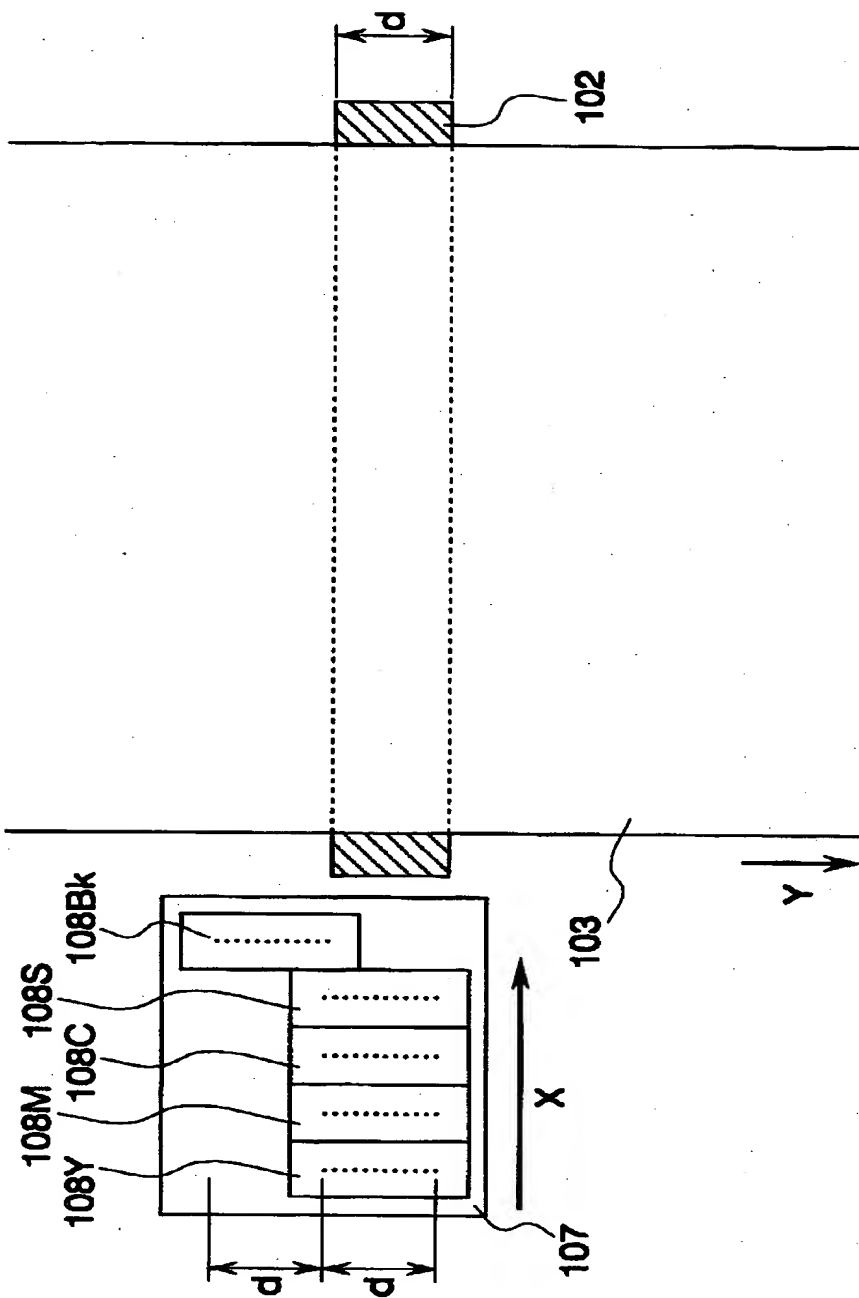
【図5】



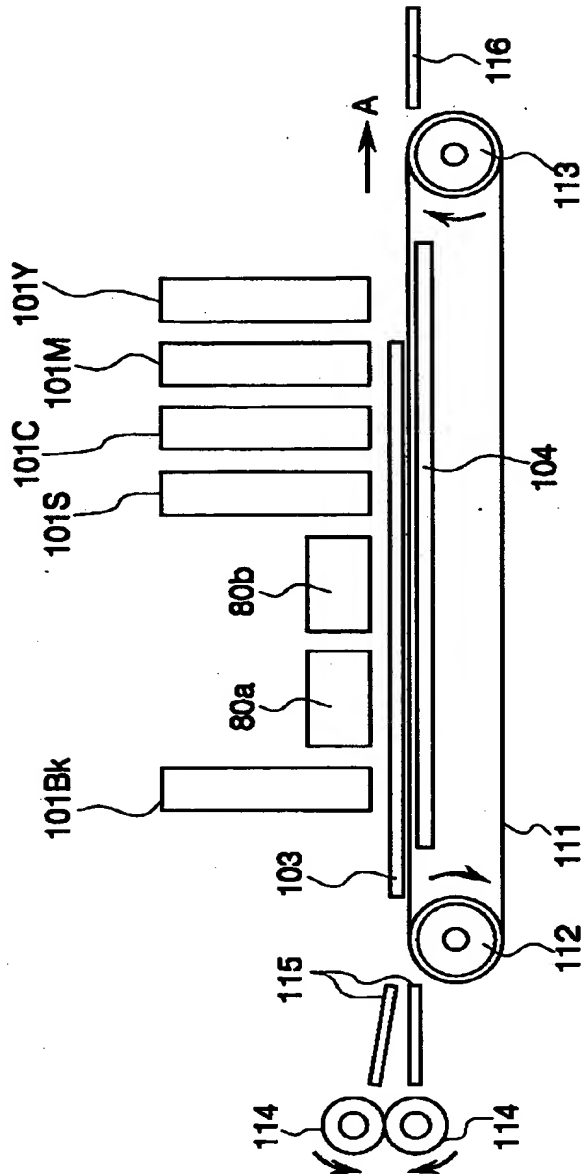
【図6】



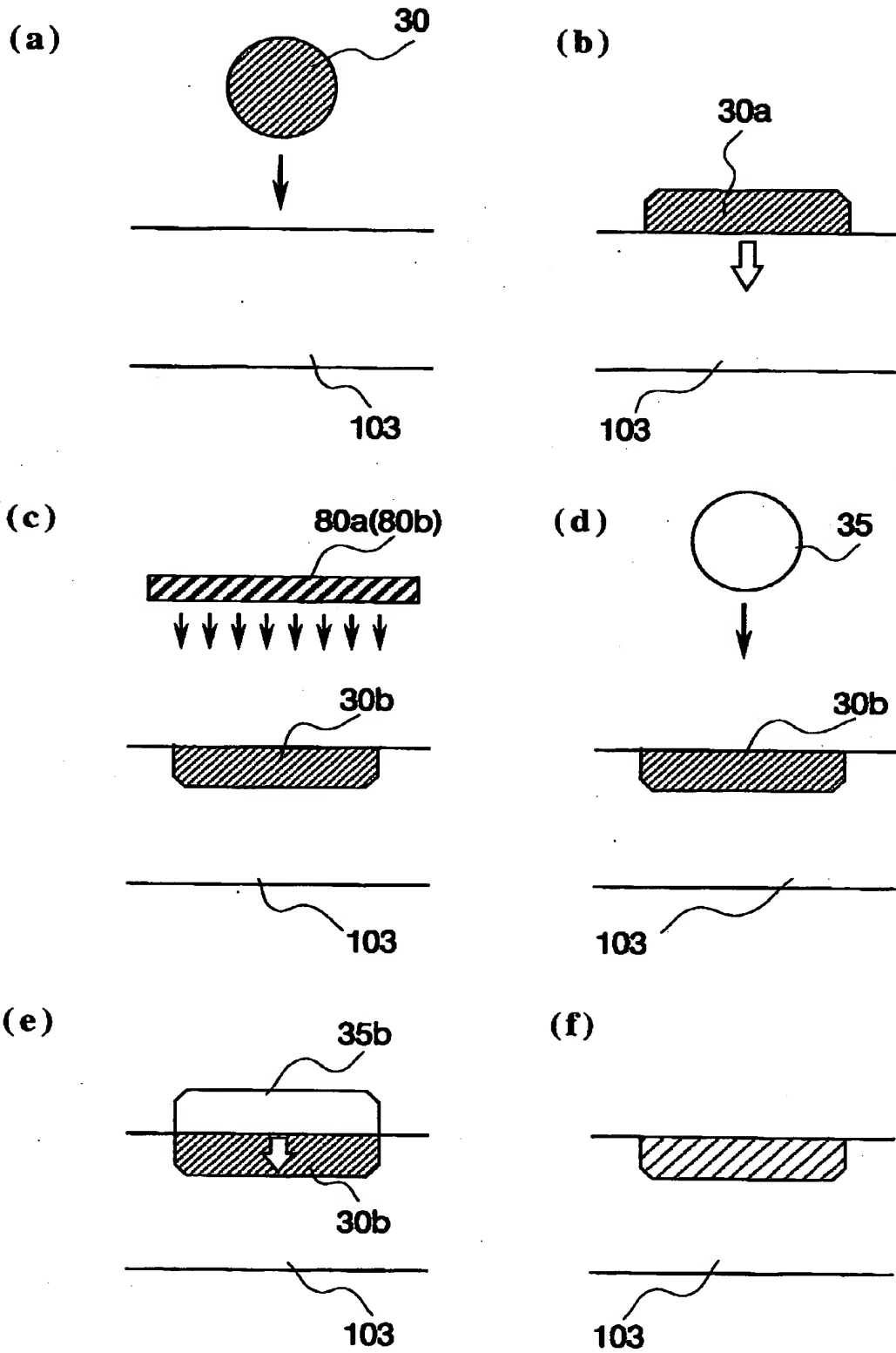
【図7】



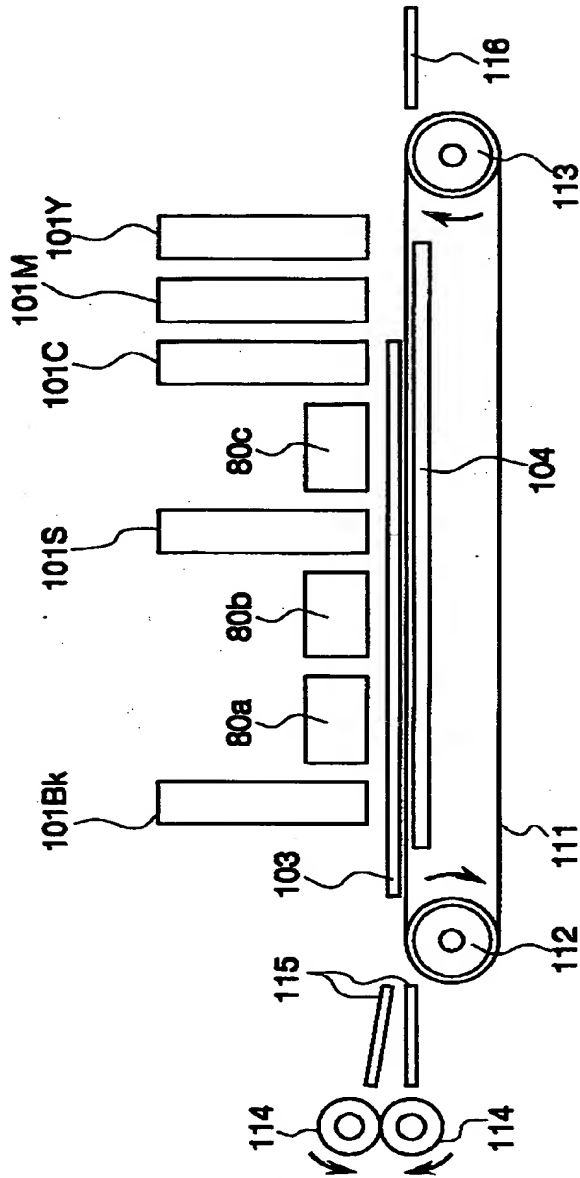
【図 8】



【図9】

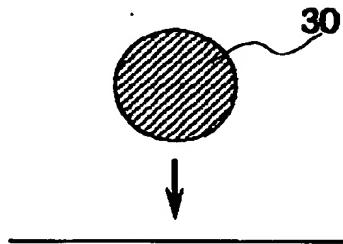


【図10】

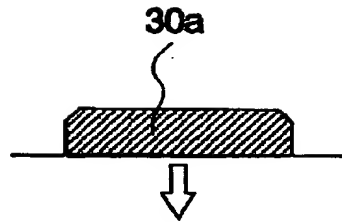


【図11】

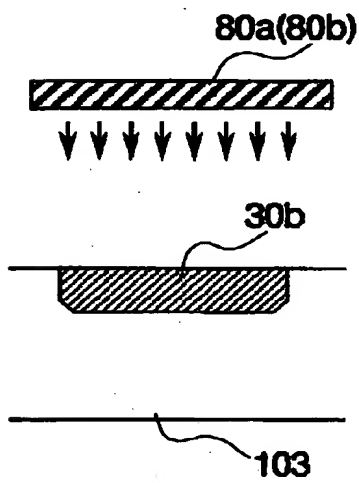
(a)



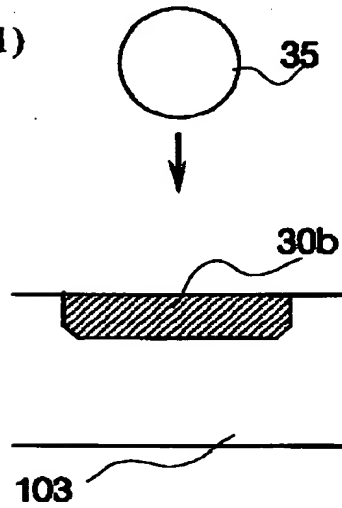
(b)



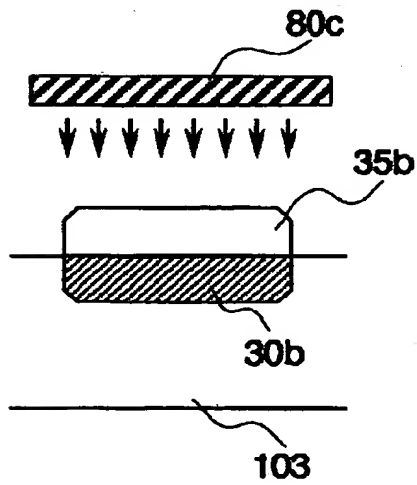
(c)



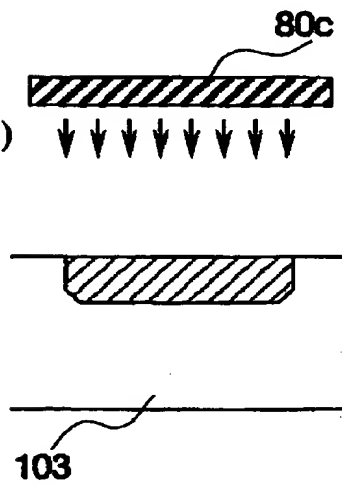
(d)



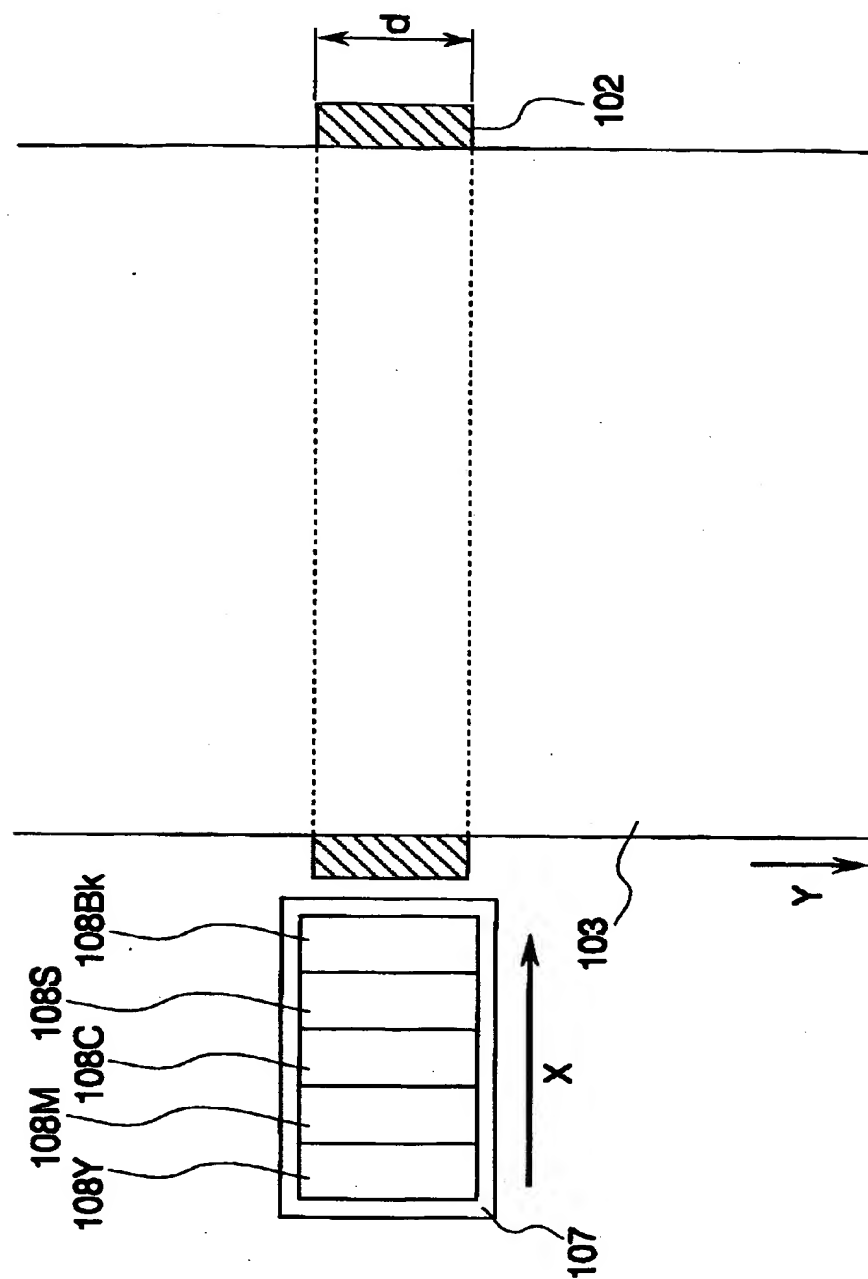
(e)



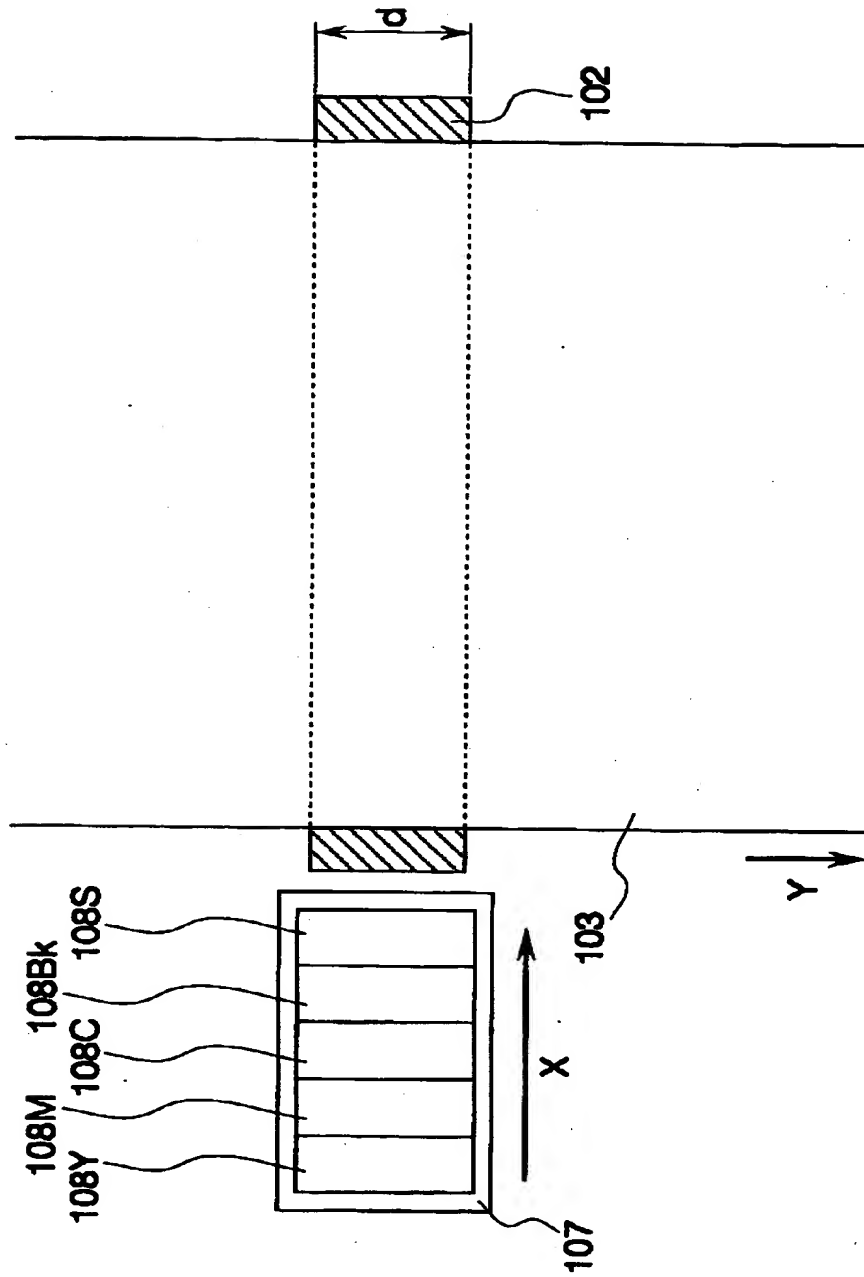
(f)



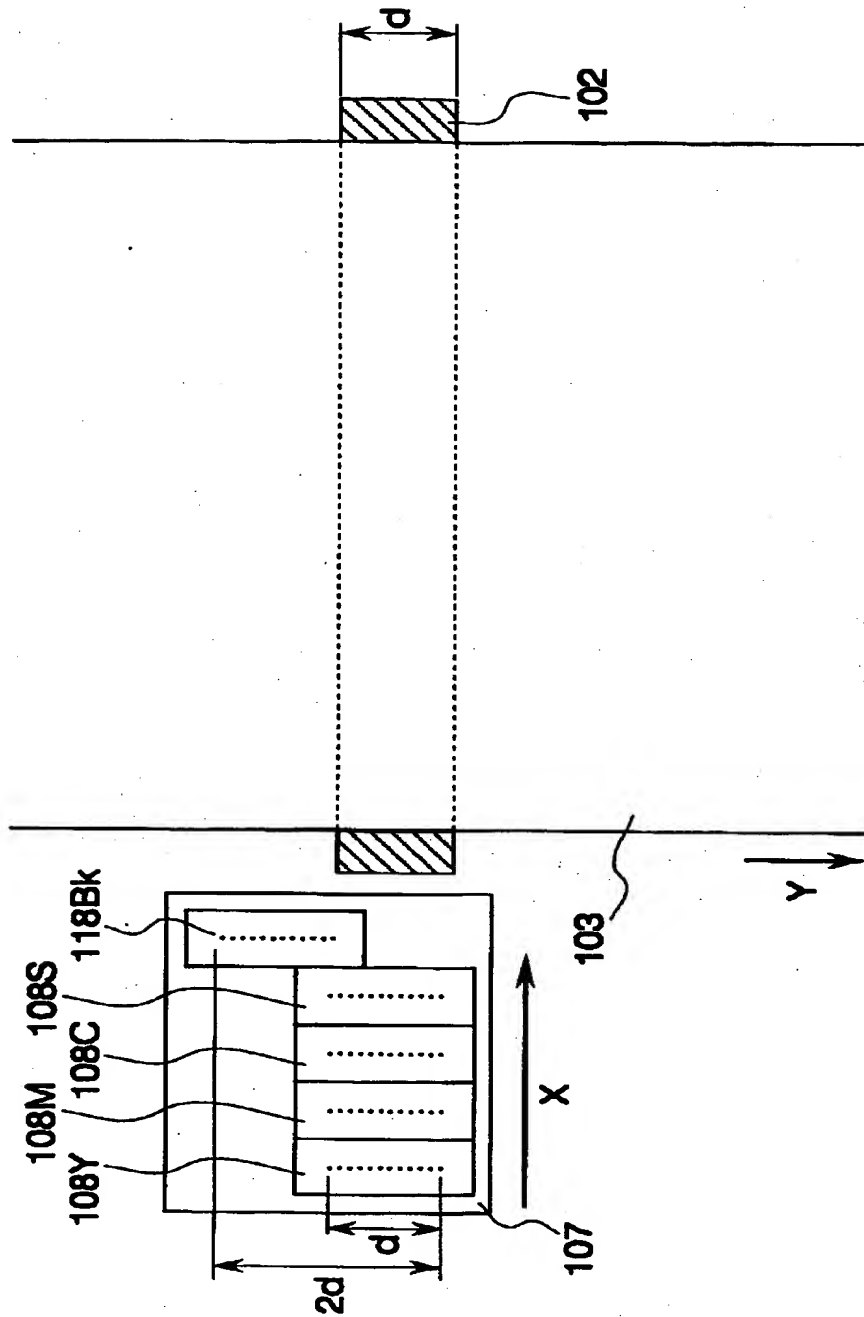
【図12】



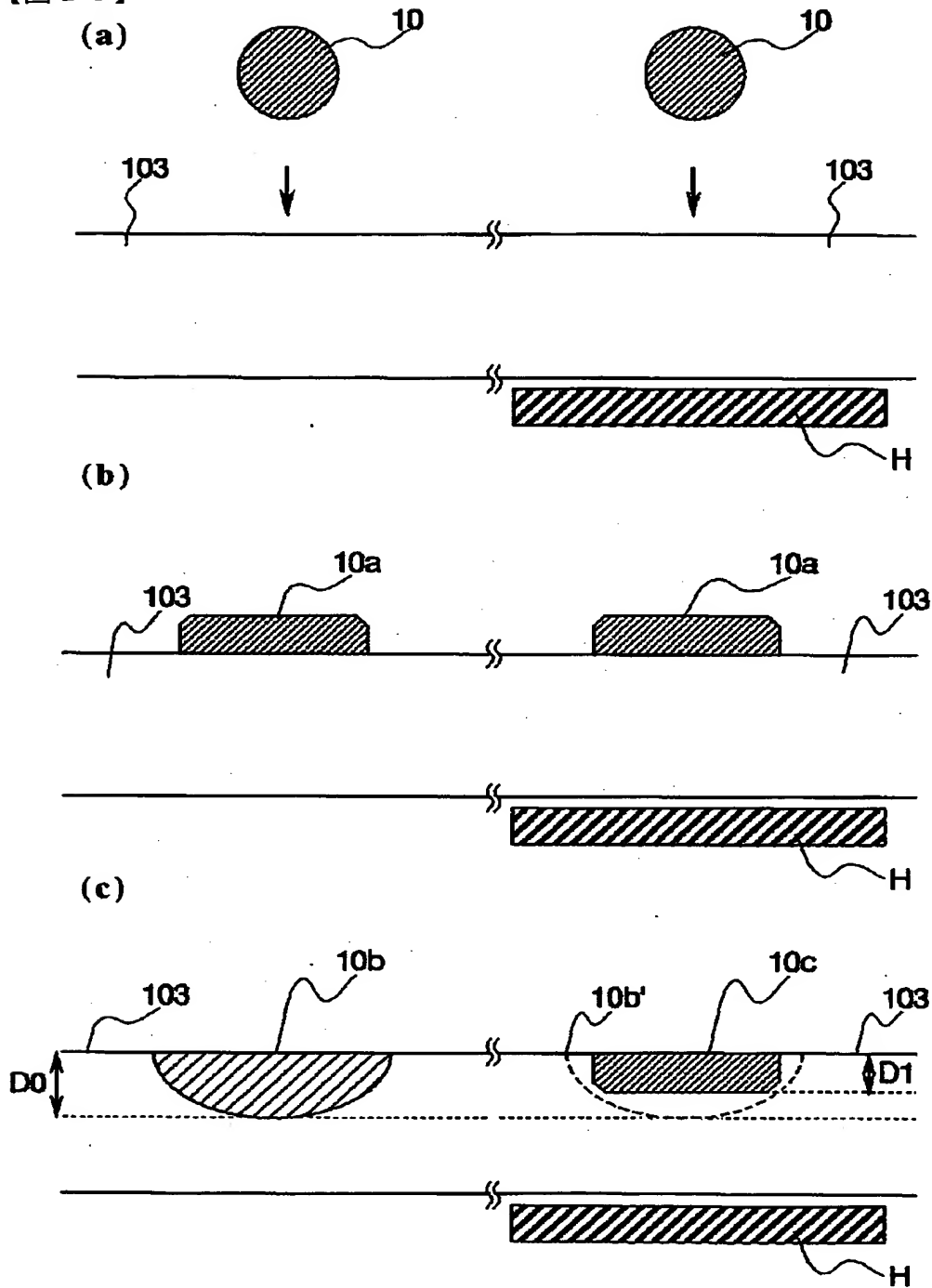
【図13】



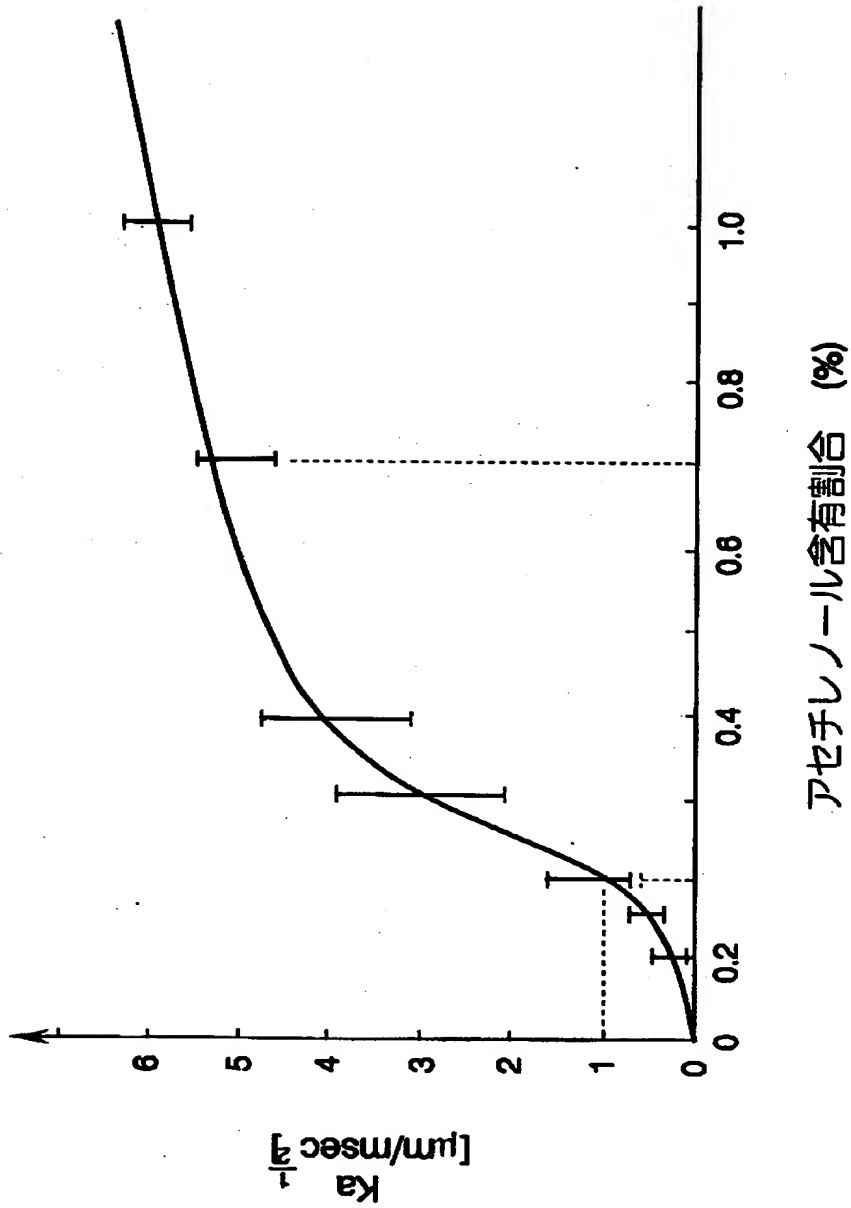
【図14】



【図15】

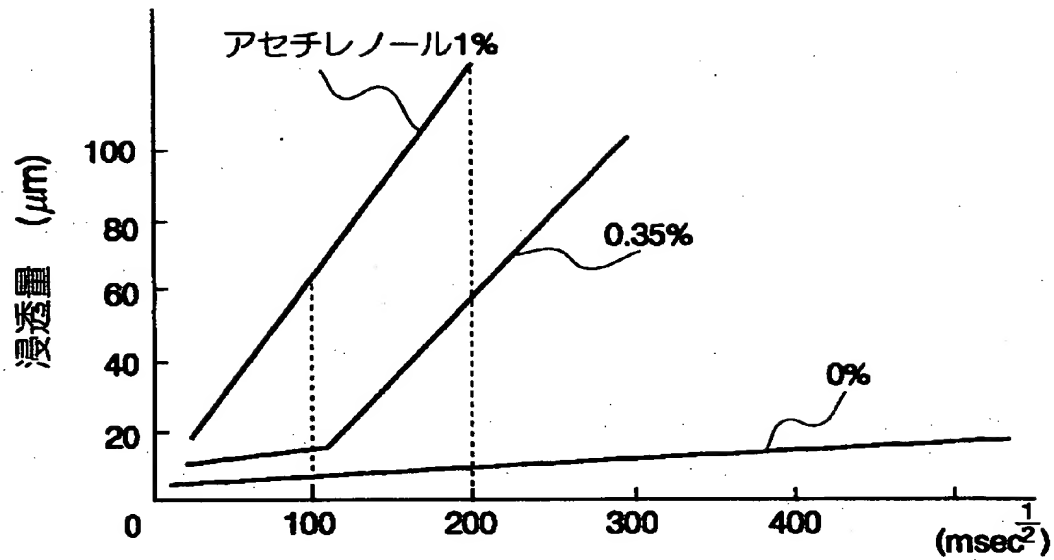


【図16】



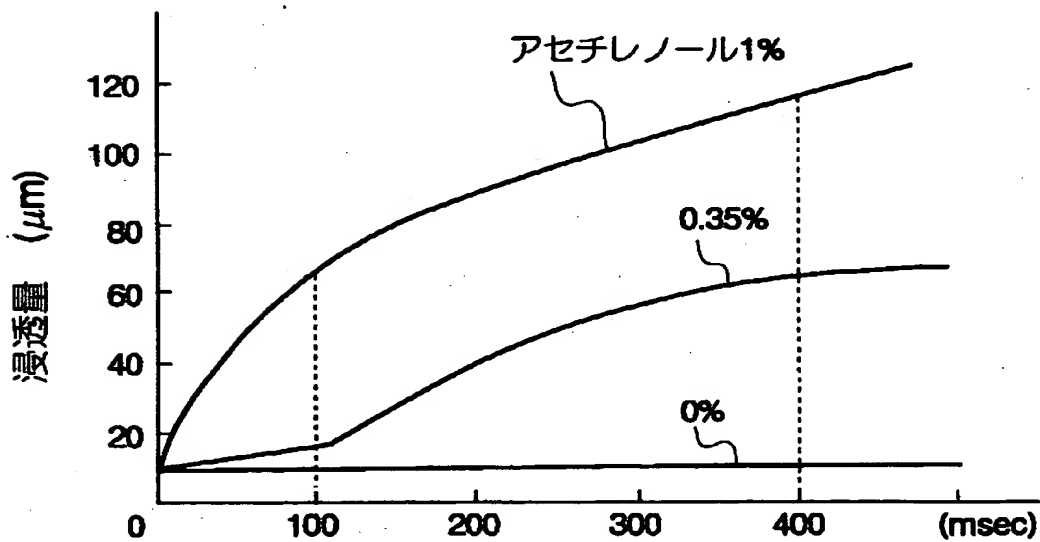
【図17】

(a)



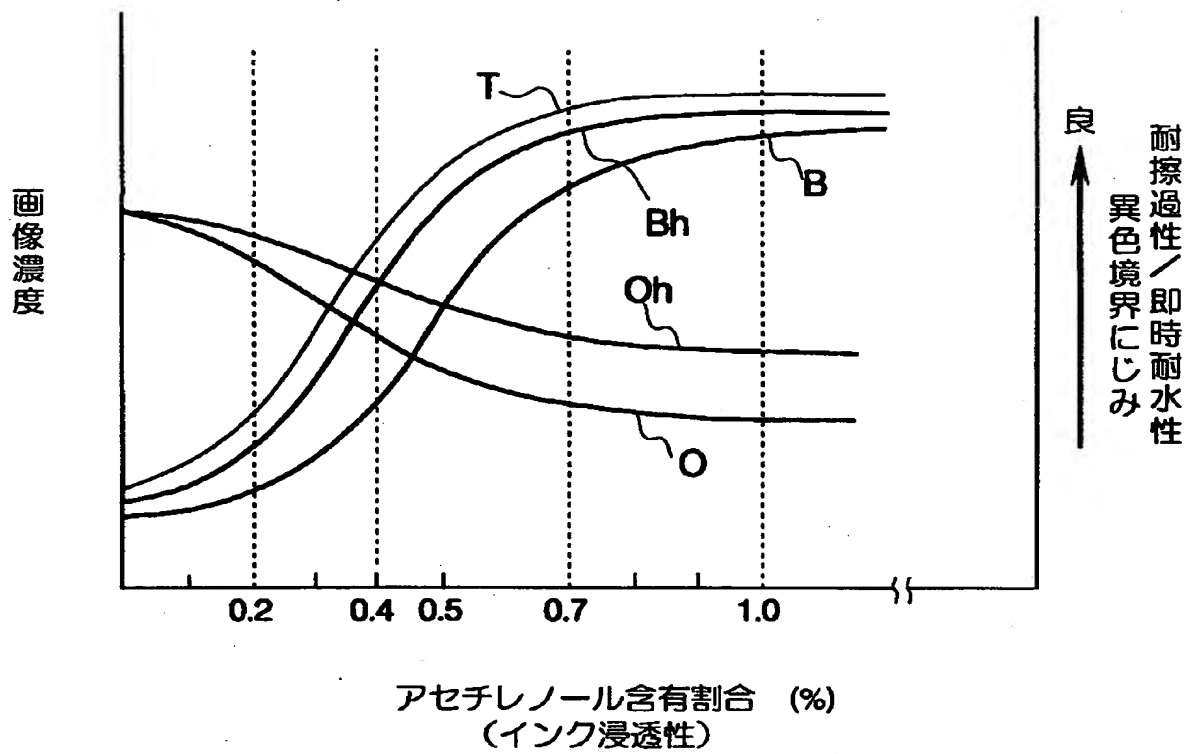
経過時間 t の2分の1乗

(b)

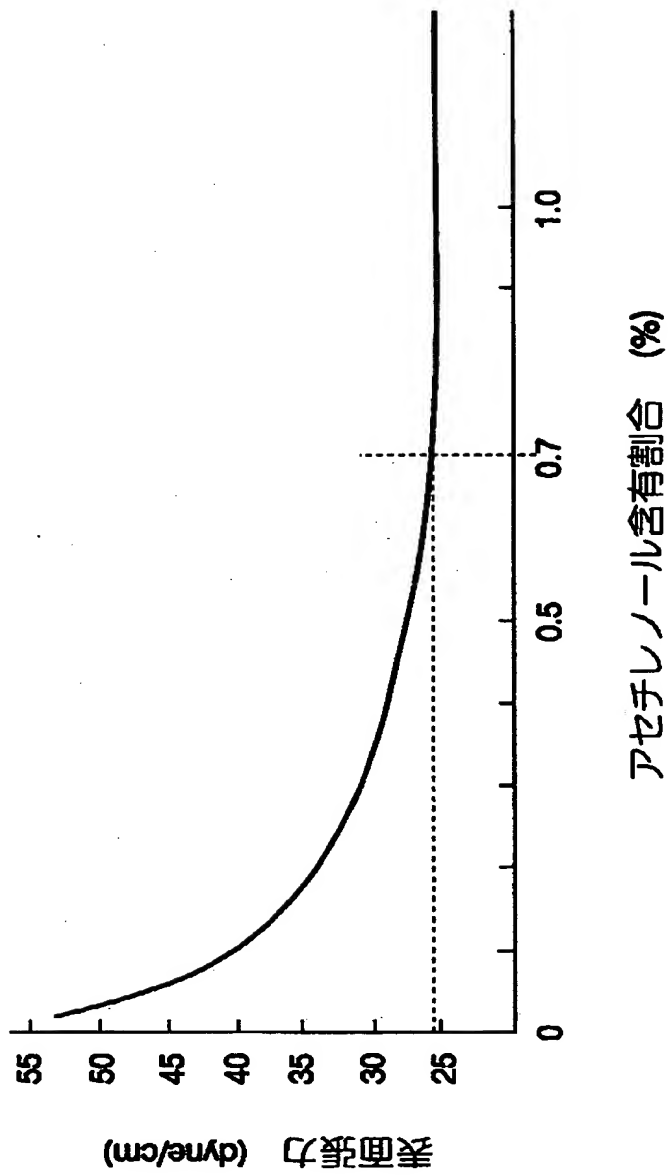


経過時間 t

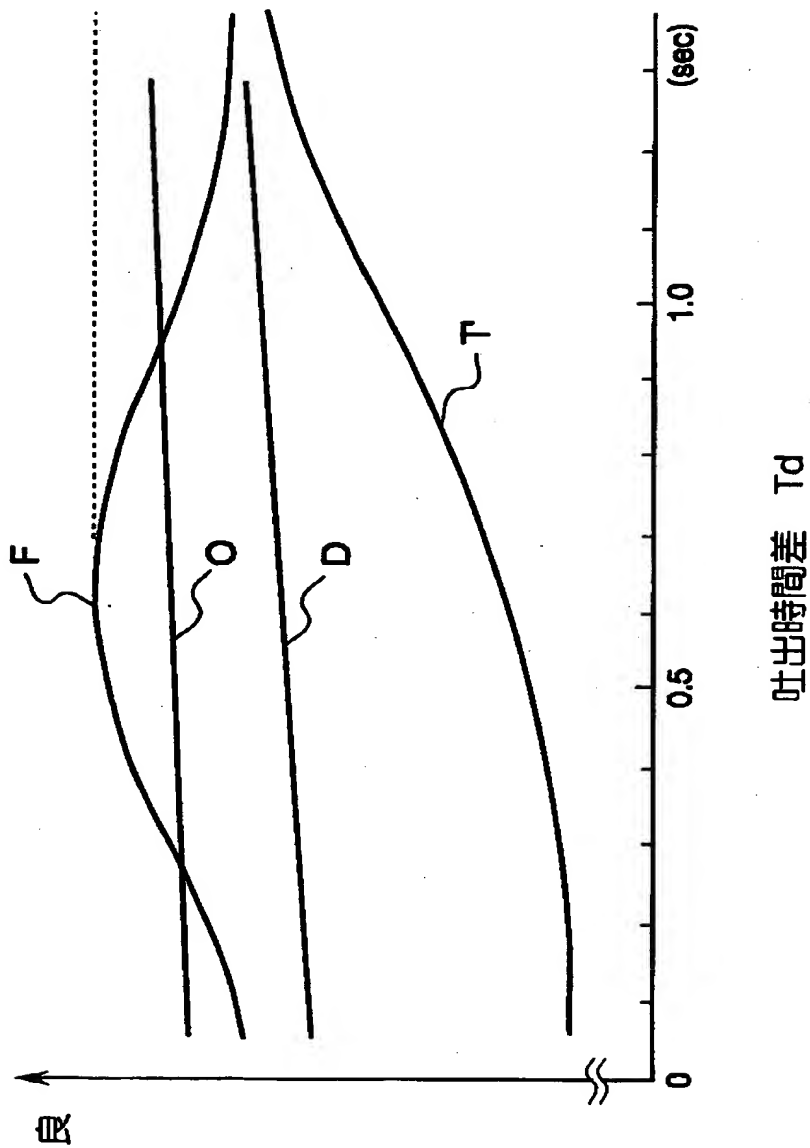
【図18】



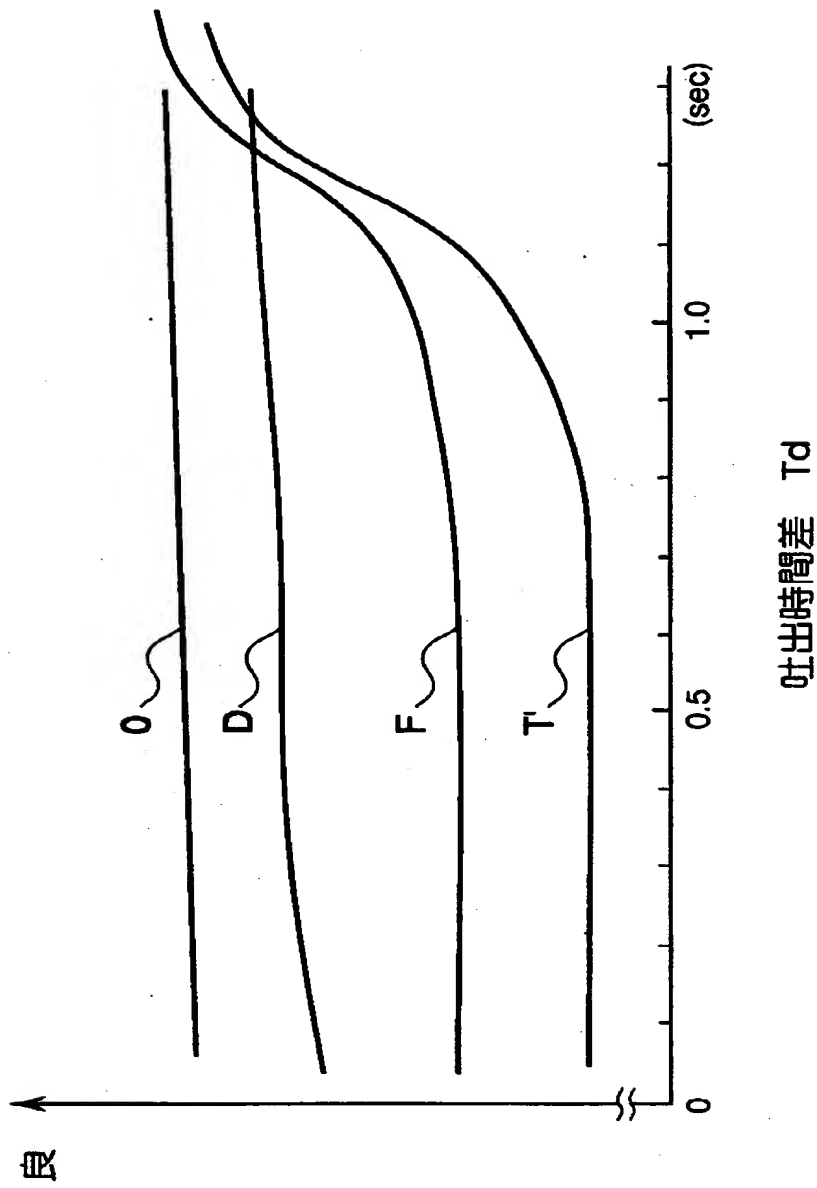
【図19】



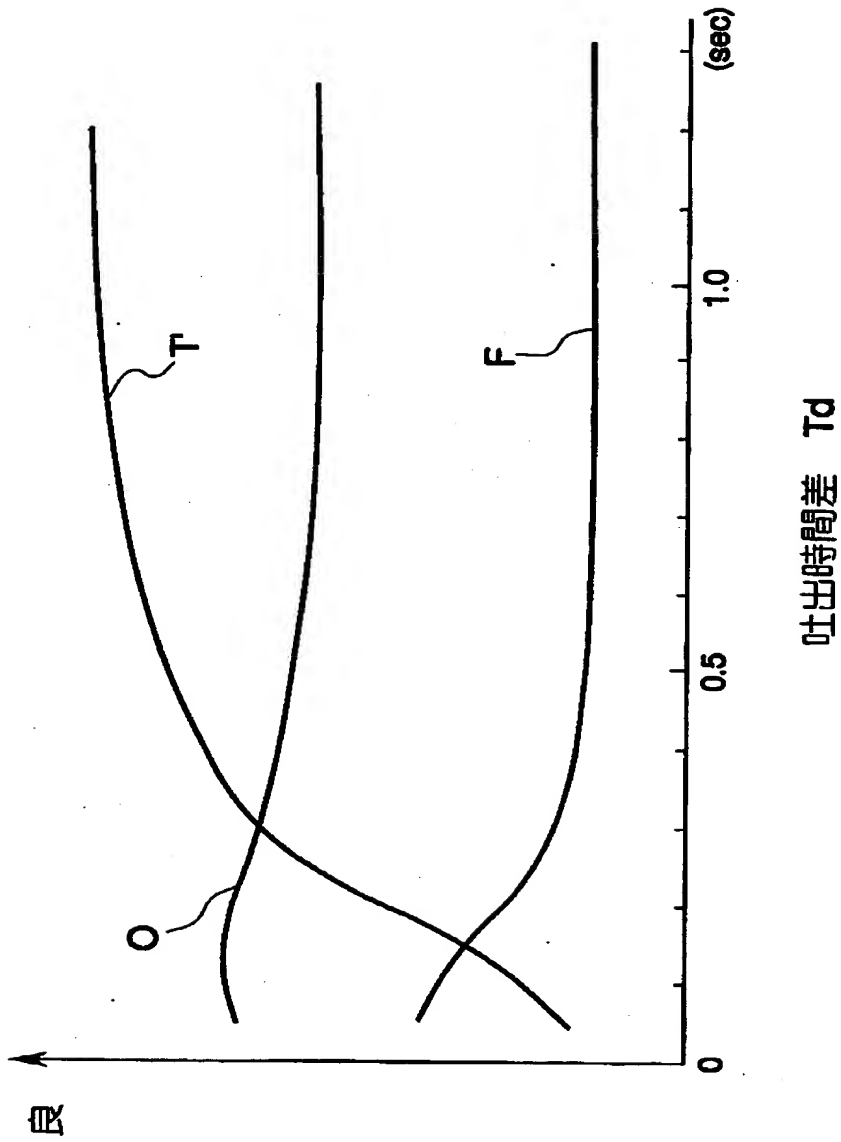
【図20】



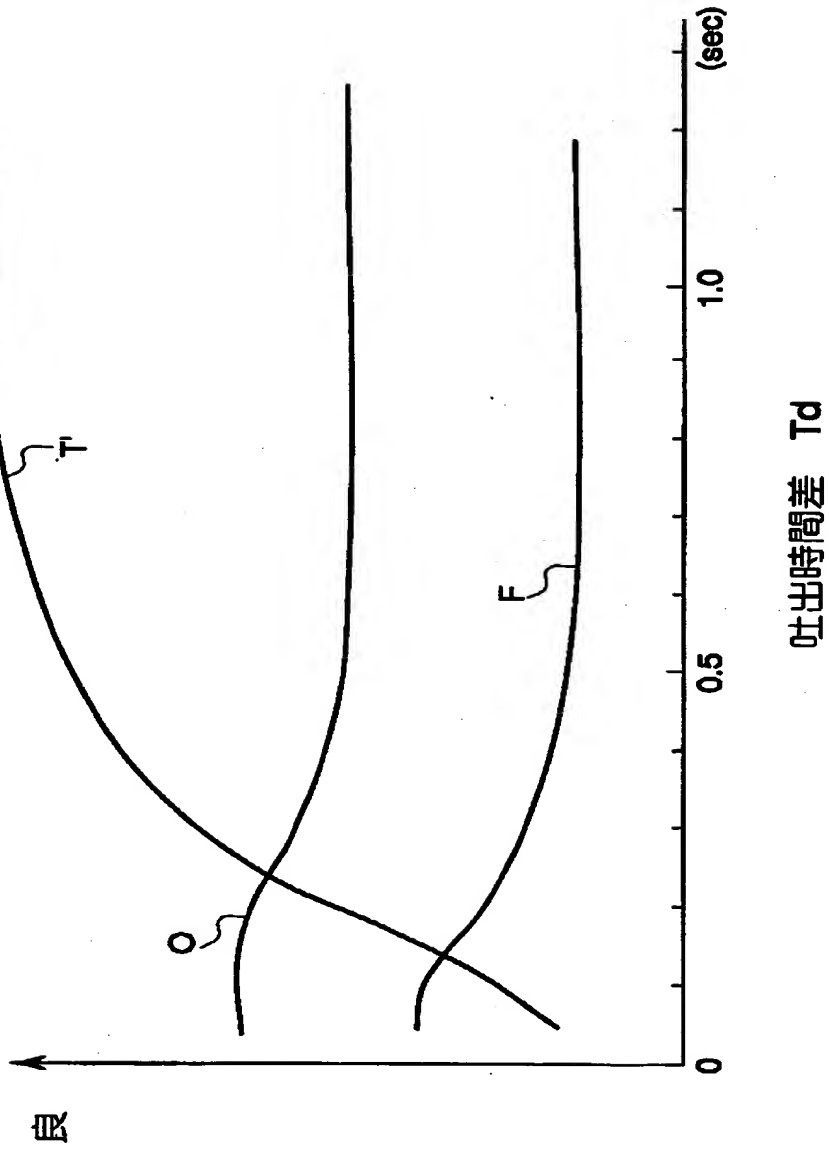
【図 2 1】



【図22】



【図23】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 記録方法および装置に関し、記録媒体表面での色材の不溶化をなくして印字品位を向上させること。

【解決手段】 記録紙103に対してインク滴30を吐出し、記録紙103のほぼインク滴30が吐出された位置へ処理液滴35を吐出して記録を行うときに、吐出されたインク滴30が記録紙103表面からその厚さ方向の所定範囲に浸透すると処理液35を吐出するようにして処理液と反応させるので、インク滴30中の色材を所定範囲で不溶化させることができる。

【選択図】 図3

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100077481

【住所又は居所】 東京都港区赤坂5丁目1番31号 第6セイコービル3階

【氏名又は名称】 谷 義一

【選任した代理人】

【識別番号】 100088915

【住所又は居所】 東京都港区赤坂5-1-31 第6セイコービル3階 谷・阿部特許事務所

【氏名又は名称】 阿部 和夫

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名 キヤノン株式会社